TD900系列通用变频器

使用说明书

E1-20021226-C-2.1 （BOM：31050146）

艾 默 生 网 络 能 源 有 限 公 司

前言

感谢您使用艾默生网络能源有限公司生产的TD900系列变频器。

TD900系列变频器是艾默生网络能源有限公司自主开发生产的高品质、多功能、低噪音变频器。在使用TD900系列变频器之前，请您仔细阅读该手册，以保证正确使用并充分发挥其优越性能。另外，本手册为随机发送的附件，务必请您使用后妥善保管。

本手册内容如有变动，请以新版本为准。

内容介绍

本手册介绍了TD900系列变频器的组成、安装配线、功能参数、日常使用维护及故障的处理。

读者对象

设备安装人员、维护人员、设计人员

本书约定

⚠危险：由于没有按要求操作，可能造成死亡或重伤的场合。

⚠注意：由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损害的场合

🕮 说明：提醒操作者需重点关注的地方。

目 录

第一章 安全规程

1.1 安装注意事项



不能安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。

必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。

确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电危险。

必须将变频器的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。

通电情况下，不要用手触摸控制端子，否则有触电的危险。

应在断开电源5分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或确认正负母线电压在36V以下，否则有触电的危险。

注意

不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部，否则有火灾及变频器损坏的危险。

如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有火灾、受伤的危险。

不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏变频器的危险。

不要把输入端子(R、S、T)/（L、N）与输出端子(U、V、W）和直流母排端子及制动端子P（＋）、（－）、PB混淆，否则会损坏变频器。

严禁将控制端子中TA、TB、TC以外的端子接上交流220V信号，否则会损坏变频器。

主回路接线用电缆端头的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有损坏财物的危险。

在一般应用场合下，变频器应定期（视现场情况而定，一般为1～3个月）打开盖板，对变频器进行吹风（抽风）除尘处理。

启动后如果出现过流保护，请再次确认外部接线无误后，再上电运行。

1.2 使用注意事项

在使用TD900系列变频器时，请注意以下几点：

说明：

如键盘操作面板需外引，请用我司提供的专用电缆线（与TD1000电缆线通用，固定键盘连接线的螺钉长度绝对不能大于6mm，以防短路）。

1、恒转矩低速运行

变频器带普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，会影响电机寿命。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用专用的变频电机。

2、电机绝缘的确认

应用TD900系列变频器时，带电机前请先确认所用电机的绝缘，以防损坏设备。另外在电机所处环境比较恶劣时请定期检查电机的绝缘情况，以保证系统的安全工作。

3、电机的电子热保护值

如果匹配电机与变频器额定值不符合时（电机额定电流远小于变频器额定电流），请调整保护值（F021），以保证电机的安全运行。

4、负转矩负载

对于如提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动电阻。

5、负载装置的机械共振点

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置跳跃频率来避开。

6、改善功率因数的电容或压敏器件

由于变频器输出电压是脉冲波型，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除，另外在输出侧建议不要加空开和接触器等开关器件，如图1-1所示。（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时变频器的输出电流为零）

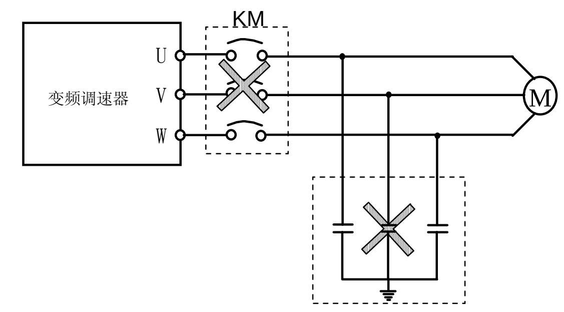


图1-1 变频器输出端禁止使用电容器

7、基频设置时的降额使用

基频设置低于额定频率时，请注意电机的降额使用，以免电机过热烧坏。

8、海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如图1-2所示，为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

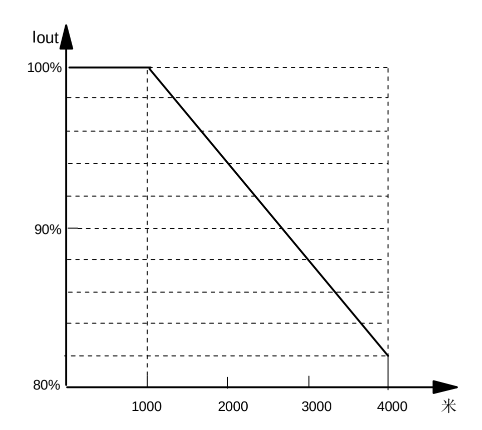


图1-2 变频器额定输出电流与海拔高度降额使用图

9、关于防护等级

TD900变频器的防护等级IP20是指在选用状态显示单元或键盘操作面板的情况下达到的。

10、关于输出电压的测量

变频器输出电源为脉冲电压波形。用户如果用数字万用表测量，得出的读数会有很大的偏差，数字万用表种类不同，读数也会有偏差。一般情况下，有效值为380V时，数字万用表的读数为450V左右。

1.3 报废时注意事项

在报废变频器时，请注意：

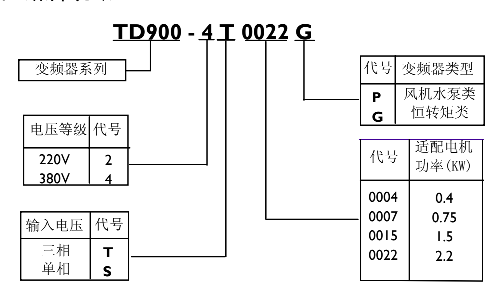
电解电容的爆炸：主回路的电解电容和印刷板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。

焚烧塑料的废气：前面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

处理方法：请作为工业垃圾进行处理。

第二章 产品介绍

2.1 变频器型号和铭牌说明



在变频器箱体的右侧板下方，贴有变频器的铭牌，铭牌内容如图2-1所示。

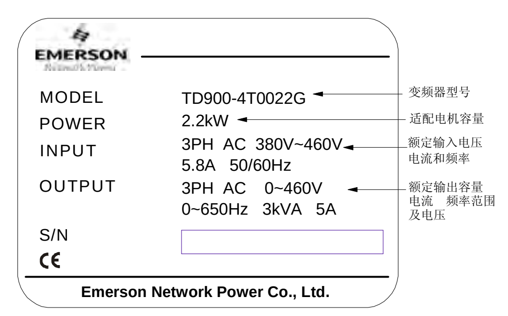


图2-1 变频器铭牌

提示：为适合不同的应用需求，TD900系列变频器的键盘操作面板和状态显示单元为选配件。出厂参数可以满足用户的基本需求，如需改变参数设置，则需键盘操作面板。键盘操作面板与TD1000通用。

2.2 TD900变频器系列的主要型号

变频器型号	额定输入电流(A)	额定容量（kVA）	额定输出电流(A)	适配电机(kW)
TD900-2S0004G	5.3	1.0	2.5	0.4
TD900-2S0007G	8.2	1.5	4.0	0.75
TD900-2T0015G	7.5	3.0	7.0	1.5
TD900-2T0022G	10	4.0	9.0	2.2
TD900-4T0007G	3.4	1.5	2.3	0.75
TD900-4T0015G	5.0	2.5	3.7	1.5
TD900-4T0022G	5.8	3	5.0	2.2

注：TD900-2T0015G和TD900-2T0022G 的输入电源为三相220V，对于单相220V电源的条件，也可适用，但对于长期负载（时间大于30分钟）要考虑一定的降额。具体参照图2-2。

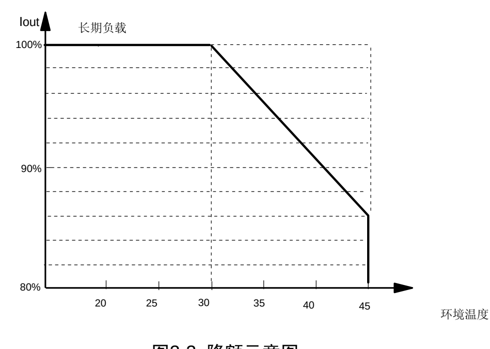


图2-2 降额示意图

2.3 产品技术指标及规格

项目	子项目	技术指标
输入	额定电压;	三相：380V~460V，50Hz/60Hz 三相：200V~240V，50Hz/60Hz 单相：200V~240V，50Hz/60Hz
	变动容许值	电压：-15%～+10％ 电压失衡率：<3% 频率：±5％
输出	额定电压	三相：0~380V/460V；0~200V/240V
	频率范围	0Hz～650Hz
	过载能力	150%额定电流1分钟，180%额定电流3秒/1秒（380V/220V系列）

主要控制功能	调制方式	空间电压矢量PWM调制
	频率精度	数字设定：最高频率×±0.01%；模拟设定：± 0.1Hz
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz； 模拟设定：0.1Hz
	启动频率	0.1Hz～60Hz
	转矩提升	手动转矩提升，范围：0.0%～30.0%
	V/F曲线	任意设定V/F曲线（可设成折线）
	制动	直流制动、能耗制动
	点动	点动频率范围：0.1Hz～60Hz
	多段速运行	外接端子选择7段速运行
	内置PI	可方便地构成简易自动控制系统
	自动电压调整(AVR)	当电网电压变化时，能自动调节调制比，维持输出电压不变，保证变频器的负载能力
运行功能	运转命令给定	端子给定；键盘操作面板（选配件）给定
	频率设定	数字设定；模拟电压/电流设定；脉冲频率设定；面板电位计设定；通道CH1和通道CH2的运算设定
	输入信号	正、反转指令；点动选择；多段速度控制；自由停车；EMS（异常停止）
	输出信号	继电器输出；开路集电极输出
显示	四位数码显示	输出频率；设定频率；输出电压；母线电压；输出电流；无单位参数；计数值；外部给定和反馈量等参数显示
	外接仪表显示	输出频率、输出电流显示（DC：0～10V/0 ～20mA）
保护功能		过流保护；过压保护；欠压保护；过热保护；过载保护等
任选件		键盘操作面板；键盘电缆；状态显示单元；键盘安装座；制动电阻等
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可然性气体、油雾、水蒸汽等
	海拔高度	低于1000米（高于1000米时需降额使用）
	环境温度	－10℃～＋40℃
	湿度	小于90%RH，无结露
	振动	小于5.9米/秒^2（0.6G）
	存储温度	－20℃～＋60℃
结构	防护等级	IP20（在选用状态显示单元或键盘操作面板的状态下）
	冷却方式	强制风冷和自然风冷
安装方式		壁挂式，柜内安装

2.4 选配件

2.4.1 制动电阻

TD900系列变频器内含制动单元，如果有能耗制动的需求，请按下表选配制动电阻。

电压（V)	电机额定功率（kW）	制动电阻规格	制动单元使用率（ED%）	制动转矩（%〕	最长连续使用时间（s）
220	0.4	200Ω/ 100W	30	100	30
	0.75	150 Ω/ 200W	30	100	30
	1.5	100 Ω/400W	30	100	30
	2.2	70 Ω/ 500W	30	100	30
380	0.75	300 Ω/400W	30	100	30
	1.5	300 Ω/400W	30	100	30
	2.2	200 Ω/500W	30	100	30

说明：

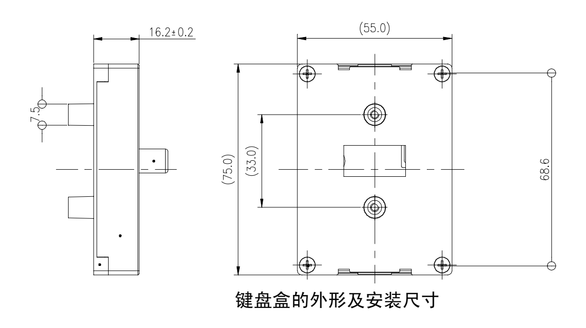
制动如有特殊要求，请与供应商或厂家联系。

2.4.2 状态显示单元TDP-LED03

对于批量使用TD900系列变频器的用户，为降低费用，用户可为每台变频器配置1个状态显示单元TDP-LED03，并只订购一个键盘操作面板解决整批变频器的调试问题。这种情况下， 变频器的频率给定和运转控制只能用控制端子实现，通过状态显示单元，用户能看到变频器的简单工作状态（有电、是否运转、是否故障）。

TDP-LED03外型尺寸与键盘操作面板相同。它通过红、绿、黄三个发光二极管来显示变频器的上电、运转和变频器是否有故障等三种状态。

2.4.3 键盘操作面板TDP-LED02（与TD1000通用）



键盘盒的外形及安装尺寸

2.4.4 键盘安装座、键盘连接线

键盘安装座、键盘连接线是配套选用的。

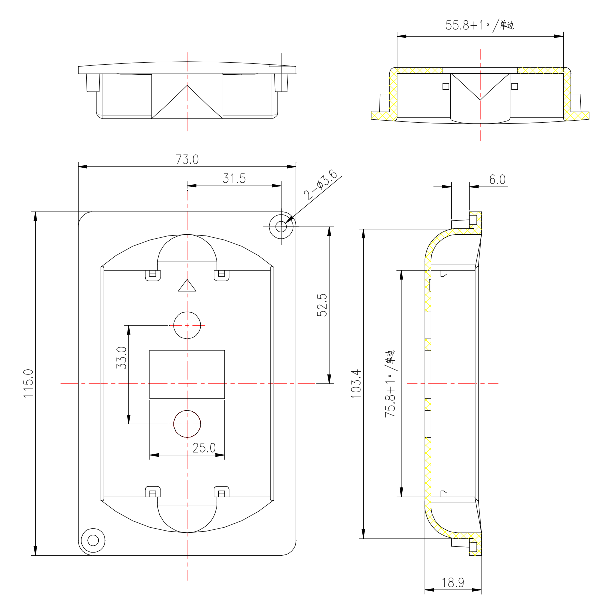
我司键盘连接线标准品有三种，型号为:

TDC-CB00P6A（ 0.6m）

TDC-CB0015A（1.5m）

TDC-CB0030A（3.0m）

键盘安装座型号为：TDF-KB01，具体外型及安装尺寸如下。



键盘安装座的外形与安装尺寸

第三章 变频器的安装及配线

3.1 开箱检查

在开箱时，请认真确认：

1、在运输中是否有破损现象；

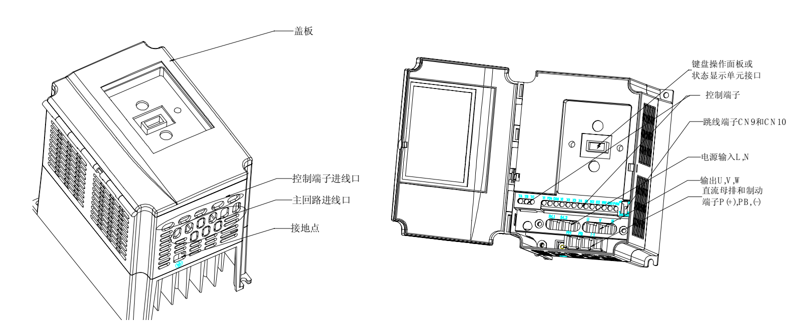
2、本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。

3、如发现有某种遗漏，请速与供货商或我司联系解决。

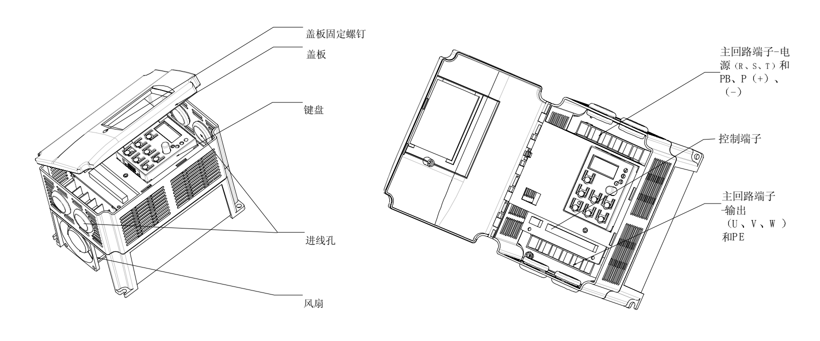
3.2 变频器的安装

TD900系列变频器包含两种外形结构，如图3-1所示，分为结构a和结构b；变频器的安装尺寸如图3-2和表3-1所示。

变频器一般应垂直安装，安装位置要求如图3-3、图3-4所示。



变频器外形结构a



变频器外形结构b

图3-1 变频器外形结构

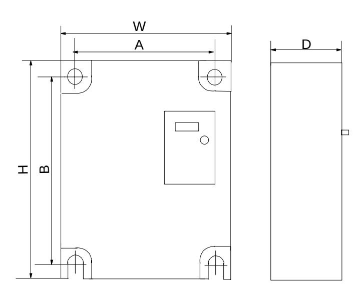


图3-2 变频器外形及安装尺寸标注图

表3-1 变频器外形及安装系列尺寸

<table>
<tr><th rowspan="2">变频器型号</th><th rowspan="2">适配电机(kW)</th><th colspan="2">安装尺寸</th><th colspan="3">外形尺寸</th><th rowspan="2">安装孔径(mm)</th><th rowspan="2">外形图号</th><th rowspan="2">概重(kg)</th></tr>
<tr><th>A (mm)</th><th>B (mm)</th><th>H (mm)</th><th>W (mm)</th><th>D (mm)</th></tr>
<tr><td>TD900-2S0004G</td><td>0.4</td><td rowspan="2">91</td><td rowspan="2">137</td><td rowspan="2">145</td><td rowspan="2">101</td><td rowspan="2">130</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">图a</td><td rowspan="2">1.2</td></tr>
<tr><td>TD900-2S0007G</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>TD900-2T0015G</td><td>1.5</td><td rowspan="5">120</td><td rowspan="5">170</td><td rowspan="5">180</td><td rowspan="5">130</td><td rowspan="5">146</td><td rowspan="5">4</td><td rowspan="5">图b</td><td rowspan="5">1.8</td></tr>
<tr><td>TD900-2T0022G</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>TD900-4T0007G</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>TD900-4T0015G</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>TD900-4T0022G</td><td>2.2</td></tr>
</table>

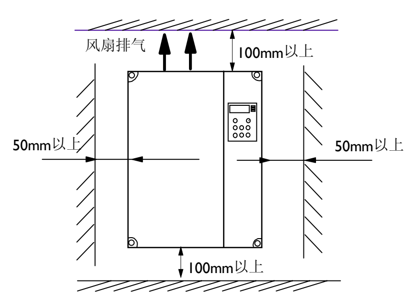


图3-3 安装的间隔距离

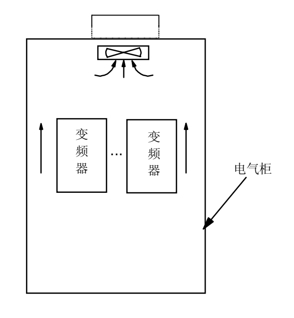


图3-4 多台变频器的安装

当变频器与控制装置、传感器统一装在一台柜子里，推荐的摆放位置如图3-5所示。

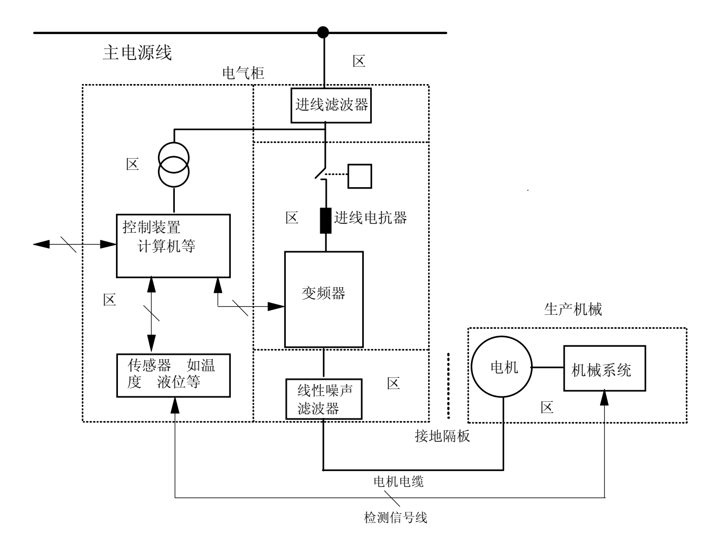


图3-5 变频器柜安装推荐区域划分示意图

说明：

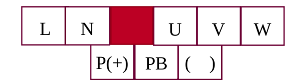
- Ⅰ区：控制电源变压器、控制系统和传感器等。
- Ⅱ区：信号和控制电缆接口部分，要求一定的抗扰度。
- Ⅲ区：进线电抗器、变频器、制动单元、接触器等噪声源。
- Ⅳ区：输出噪声滤波器及其接线部分。
- Ⅴ区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部分）。
- Ⅵ区：电动机及其电缆。
- 各区应空间隔离，以实现电磁去耦。
- 各区间最小间距为20cm。
- 各区间最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中。
- 滤波器需要时应安装在区域间接口处。
- 从柜中引出的所有信号电缆必须屏蔽。

3.3 变频器的配线

3.3.1 主回路端子

结构a和结构b，主回路输入输出端子的排列方式不同。

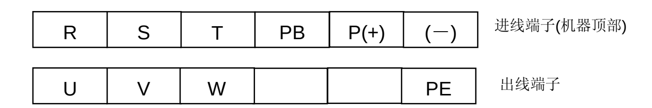
一、结构a



适用机型：TD900-2S0004G、TD900-2S0007G

端子螺钉紧固力矩为12kgf.cm。

二、结构b



适用机型：TD900-2T0015G、TD900-2T0022G、TD900-4T0007G、TD900-4T0015G、TD900-4T0022G

端子螺钉紧固力矩为17kgf.cm。

说明：

在结构a方式下，安全地线需另接在外壳标有“⏚”的固定螺钉上。

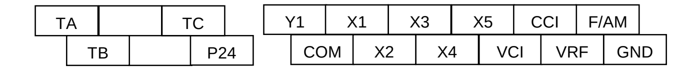
三、主回路端子功能说明表

端子名称	功能说明
P（＋）、PB、（－）	P（＋）：正母排；PB：制动单元接点； （—）：负母排
R(L)、S(N)、T	三相电源输入端子R、S、T；单相220V电源L、N
U、V、W	电机接线端子
PE	安全接地端子或接地点

3.3.2 控制端子

结构a，结构b控制端子的排列方式不同。

一、结构a控制端子



适用机型：TD900-2S0004G、TD900-2S0007G

二、结构b控制端子

TA　　TC　　Y1　X1　X3　X5　CCI　F/AM

TB　　P24　　COM　X2　X4　VCI　VRF　GND

适用机型：TD900-2T0015G、TD900-2T0022G、TD900-4T0007G、TD900-4T0015G、TD900-4T0022G

注意：控制端子螺钉的紧固力矩为5kgf.cm。

三、控制端子功能表

端子类别	端子记号	端子功能说明	规　格
多功能输入端子	X1～X5	功能可编程（参考地为COM）	多功能选择见功能码F053-F057
模拟量输入端子	VRF	外接频率设定用辅助电源（参考地为GND）	DC：+10V，<10mA
	VCI	模拟量输入通道（输入只可为电压，参考地为GND）	输入范围0～+10V（输入阻抗10kΩ，给定电位计值≥2kΩ）
	CCI	模拟量输入通道（输入可为电流或电压，参考地为GND）	输入范围0～20mA（输入阻抗500Ω）或0～+10V（输入阻抗10kΩ）
输出端子	Y1	多功能输出端子（参考地为COM）	开路集电极输出：DC 24V，最大输出电流60mA
	P24	24V电源（参考地为COM）	+24V，最大输出电流100mA
	F/AM	输出频率/电流显示（参考地为GND）	0～+10V（负载阻抗>2kΩ） 0～20mA（负载阻抗<500Ω）
	TA，TB，TC	可编程继电器输出（出厂设置为故障继电器输出节点）	触点额定值： AC：250V/2A； DC：30V/1A

3.3.3 变频器的配线图

变频器的输入输出端子与外部设备的基本电气连接关系如图3-6所示。

图中控制信号端子，用于对变频器进行频率的设定和运转控制和用于向外部监测设备提供变频器的工作信息，用户可根据实际需要，决定配线方式；

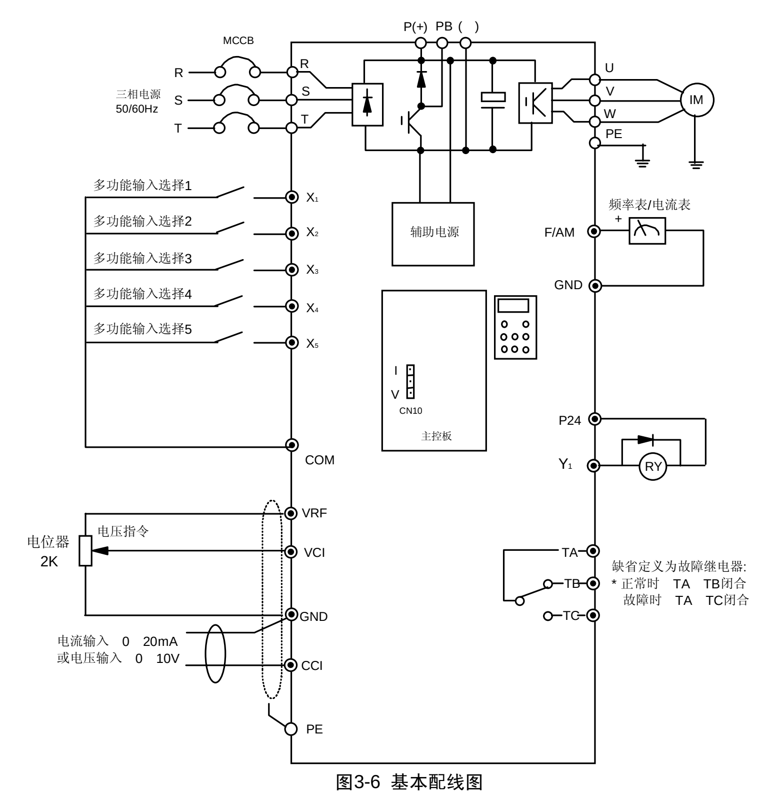


图3-6 基本配线图

图中：

RY为继电器，注意继电器吸收二极管的方向，特别是有的继电器内部自带吸收二极管，注意不能接反

3.3.4 变频器的配线要求

📖 注意

1、配线前，配电柜的开关必须在OFF位置;
2、变频器内部的充电灯熄后再配线;
3、禁止将交流输入电源线与U、V、W、P(+)、PB、(—)、PE相连;

1、必须在每台变频器的电源输入端加过流保护装置MCCB，并固定在电气柜内

2、变频器的连线线径和MCCB的容量建议满足如下表要求

型号	MCCB 断路开关(A)	动力回路（mm^2）				控制电路线 (mm^2)
		输入线	制动线	输出线	接地线	
TD900-2S0004G	20	1.5	1.0	1.0	2.5	0.5
TD900-2S0007G	32	2.5	1.5	1.0	2.5	0.5
TD900-2T0015G	20	2.5	1.5	2.5	2.5	0.5
TD900-2T0022G	32	2.5	1.5	2.5	2.5	0.5
TD900-4T0007G	10	1.0	1	1.0	2.5	0.5
TD900-4T0015G	16	1.5	1.5	1.5	2.5	0.5
TD900-4T0022G	20	1.5	1.5	1.5	2.5	0.5

🕮 注意:

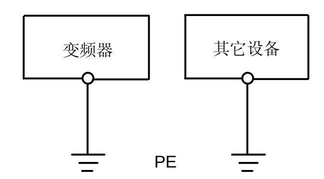
控制电路线径0.5 mm^2是指多芯电缆的单根线径，如果用单根电缆作为控制电路线且引出到电气柜外，则线径需大于1.0 mm^2。

A、接地线最好是扁平的铜电缆，接地电阻小于10Ω

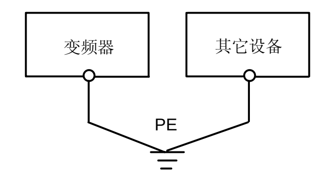
B、变频器接地点请最好采用专用接地极，其次采用共用接地极，不要采用共用接地线

C、接地电缆应尽可能短，即接地点应尽可能靠近变频器

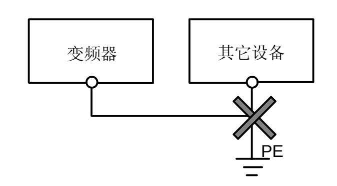
D、接地电缆应远离噪声敏感设备的输入/输出配线，且接地线尽可能短



专用接地极接地示意图（最佳）



共用接地极接地示意图（可以）



共用接地线接地示意图（不好）

3、建议在变频器的进线侧加装电源滤波器

滤波器用于减少变频器对接在同一交流市电上的其它设备的影响。

注意将滤波器外壳良好接地。

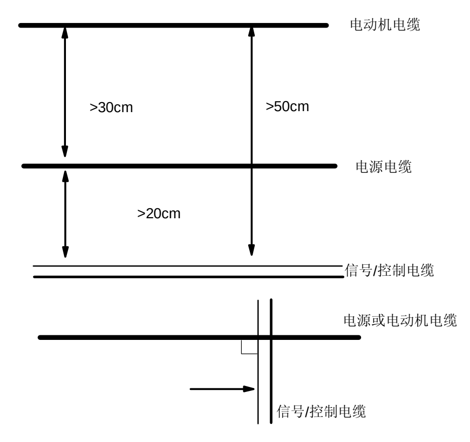
滤波器安装的位置要靠近电源线入口，并且滤波器的电源输入线在机箱内要尽量短。

避免滤波器的输入输出线靠得过近而导致高频干扰信号通过滤波器的输入输出线直接耦合，造成滤波器被旁路掉，从而使电源滤波器失去作用。

4、为降低对地漏电流，电机电缆应尽可能短；

5、控制电缆应选用屏蔽电缆，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机箱（接地点或接地端子）相连。

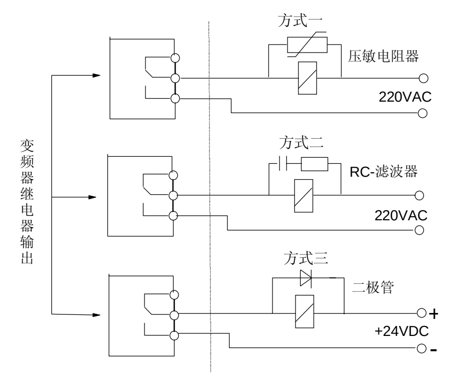
6、控制电缆、电源电缆应该与电机电缆分开安装，一般它们之间应该保证足够的距离，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时，则应正交穿越。



系统配线位置要求

7、继电器、接触器及电磁制动器等产生大量噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装浪涌抑制器。

通常在其两端并上压敏电阻器、RC滤波器或二极管，如下图所示。

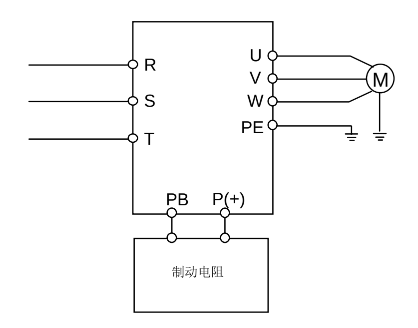


继电器、接触器及电磁制动器要求

3.4 选配件的安装

一、制动电阻的安装

通过合适线径的导线，将制动电阻接入变频器的“P（+）”和“PB”两端。



变频器与制动电阻连线图

二、键盘操作面板安装注意事项

1、在断电后才能进行键盘外引接线

2、键盘连接线的固定螺钉为M3×6，注意螺钉长度绝对不能大于6mm，以防短路。

第四章 变频器的调试与操作

4.1 操作方法说明

4.1.1 选配件键盘操作面板和状态显示单元的说明

键盘操作面板外形及功能区如图4-1所示：

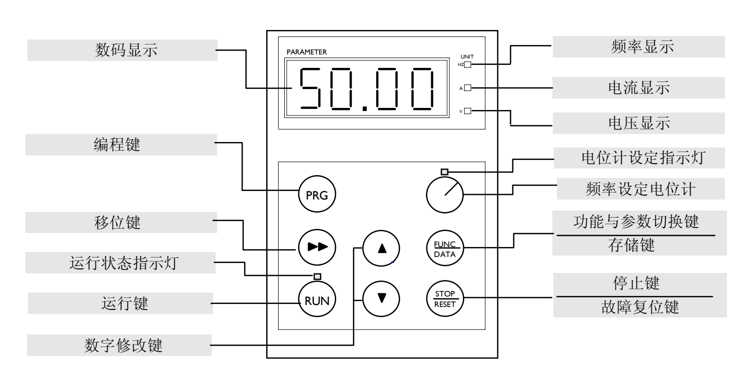


图4-1 键盘操作面板示意图

键盘操作面板的键盘功能表

键	名称	功能
PRG	编程键	停机状态或运行状态和编程状态的切换
FUNC/DATA	功能/数据	选择数据监视模式和数据写入确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
▶▶	移位键	可选择显示参数；在设定数据时，可以选择设定数据的修改位
RUN	运行	在面板操作方式下，用于运行操作
STOP/RESET	停止/复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作，也可用于复位操作以结束故障报警状态 注：F032=1时，在两种控制方式时均有效；当F032=0时，只在面板控制时有效
/	给定电位计	

键盘操作面板指示灯说明：

含 义	指示灯颜色	标 志
频率单位指示	绿	Hz
电流单位指示	绿	A
电压单位指示	绿	V
面板电位计操作指示灯	绿	
运行状态指示灯	绿	RUN

状态显示单元指示灯说明：

含 义	指示灯颜色
电源指示(POW)	红色
运转指示(RUN)	绿色
故障指示(ERR)	黄色

注：状态显示单元没有参数设置和操作功能

4.1.2 变频器的工作状态说明

变频器有4种工作状态。

停机状态—变频器已经上电但不进行任何操作的状态

编程状态—运用键盘操作面板，进行变频器功能参数的修改和设置

运行状态—变频器U、V、W端子有电源输出

故障报警状态—由于外部设备或变频器内部出现故障；或操作失误。变频器报出相应的故障代码并且封锁输出

4.1.3 变频器的运行模式说明

变频器有多种运转控制方式。可分为：基本运行模式、点动运行模式、多段频率运行模式、闭环运行模式等。

4.1.4 功能码参数分类

本系列变频器的功能码共有90个。

按序号和功能可分成六组：

1、基本运行参数设定用功能码组（F000-F022）

2、起、制动控制参数设定用功能码组（F023-F034）

3、外部通道参数用功能码组（F035-F052）

4、 输入端子功能参数设定用功能码组（F053-F069）

5、输出端子功能参数设定用功能码组（F070-F078）

6、显示、记忆及初始化参数设定用功能码组（F079-F090）

4.1.5 功能码参数的设置方法

功能码参数的设置只能通过键盘操作面板进行。

例如，要将上限频率由50Hz调到40Hz（F014由50.00改为40.00）

1、按PRG键—进入编程状态

键盘操作面板上的数码显示管将显示当前功能代码（如F000）

2、按▲、▼键或▶▶键—调整到要改变内容参数的功能代码（F014）

3、按FUNC/DATA键— 转到对应参数值（50.00）

4、按▶▶键将闪烁位移到改动位（5闪烁）

5、按▲或▼键—调整参数值，直至需要的值（按▼键调到4）

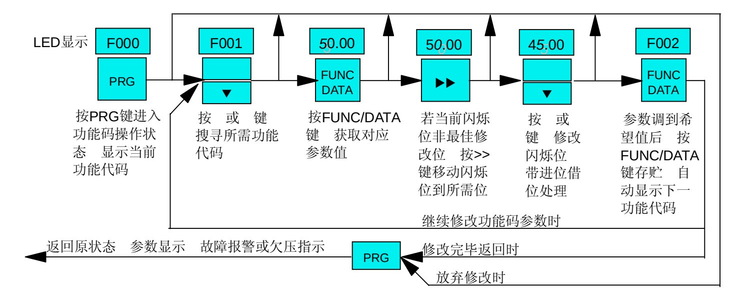
6、按FUNC/DATA键—保存40.00在F014并自动显示下一个功能码（显示F015）

7、按PRG—退出编程状态

应用图例如下:

功能码参数的设置

把F001设定频率从50.00Hz更改设定为45.00Hz的示例



注意：当发现不能修改参数值时，请参考如下处理方案：

A、如F088=1（除直接设定频率F001和F088外，其余禁止改写），则需设：F088=0

B、有些功能码的设定范围互相限制，修改时需按一定顺序更改。如F005~F011和F040~F043等，具体参见详细的功能码解释

C、有些功能码表示实际检测或固定参数、不可以更改。如F082-F087

4.1.6 运行和停机参数的显示方法

1、通过定义F079~F080，可以显示的运行参数和停机参数

2、通过键盘操作面板的▶▶移位键循环显示各参数

相应地，有指示灯指示参数的单位

4.2 变频器的典型应用

4.2.1 基本运行

一、用键盘操作面板完成运行频率设置和调整，用键盘操作面板进行运转控制

1、按PRG键进入编程状态

2、设置主要功能码参数值（其它功能码借用出厂设定值）

F000=0，频率给定为数字设定1

F001=50.00，确定运行频率

F002=0，由键盘操作面板控制运转

F003=0，确定电机的运转方向

3、按PRG键返回

4、按RUN键运行

5、运行中用▲和▼键修改运行频率

6、运行中修改F003内容，存储后，变频器将更改电机的运转方向

7、按STOP键，电机停机（停机方式由F027确定）

8、断电

二、用键盘操作面板设定、修改频率，用控制端子进行运转控制

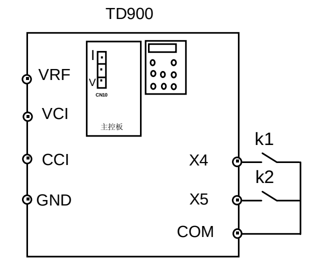


图4-2 操作配线图

按图4-2接线；确认无误后上电；

1、按PRG键进入编程状态；

2、设置主要功能码参数值（其它功能码借用出厂设定值）

F000=0，频率给定为数字设定1

F001=10.00，给定频率初始值

F002=1，运行命令由控制端子给出

F056=9，F057=10 （X4、X5定义为FWD、REV）

F066＝0，两线控制模式1

3、用PRG回到停机状态

4、闭合 K1，电机正向运转

5、运行中用键盘操作面的▲和▼键进行频率更改

6、断开K1闭合K2，电机反向运转

7、断开K1、K2，电机停机（停机方式由F027确定）

8、断电

三、用控制端子完成多段速度运行操作

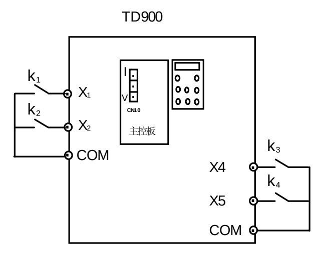


图4-3 多段速度运行接线图

1、按PRG键进入编程状态

2、设置主要功能码参数值（其它功能码借用出厂设定值）

设置F002=1，运行命令由控制端子给出

设置F053=1、F054=2（设置X1、X2为多段频率端子）

（通过F058-F064设置最多七段多段频率）

3、合上K3（K4），变频器正向（反向）运转

4、通过对K1、K2进行一定的开/闭组合，可以按下表选择相应的多段频率运行（以三段为例）。

K2	K1	变频器的运行频率
OFF	OFF	非多段频率运行
OFF	ON	多段频率1
ON	OFF	多段频率2
ON	ON	多段频率3

四、用控制端子调节、设定频率值，并进行运转控制操作

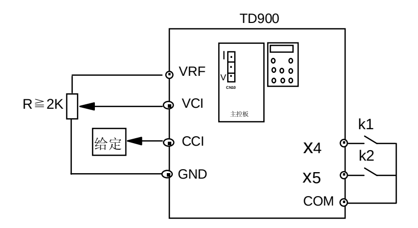


图4-4 操作配线图

按图4-4接线；确认无误后上电；

1、按PRG进入编辑状态

2、设置主要功能码参数值（其它功能码借用出厂设定值）

F000=3，定义频率设定信号输入通道为CH1

F035=0，选择通道CH1为VCI给定

F002=1，用控制端子作为运行命令控制输入

F056=9，F057=10 （X4、X5定义为FWD、REV）

F066＝0，两线控制模式1

3、按PRG返回

4、闭合K1、电机开始运行，调节外接电位器运行频率发生变化

5、断开K1，电机停机（停机方式由F027确定）

6、闭合K2电机反向运行

7、断开K2，电机停机（停机方式由F027确定）

8、断电

4.2.2 点动运行

点动运行必须通过X1~X5中的两个端子进行运转控制，假设可选端子为X1、X2。

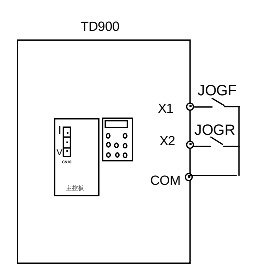


图4-5 操作配线图

按图4-5接线；确认无误后上电；

1、按PRG进入编辑状态；

2、设置主要功能码参数值（其它功能码借用出厂设定值）

F002=1，由端子控制运转；

F065=03.00，定义点动频率

F012=010.0，定义点动加速时间

F013=030.0，定义点动减速时间

F053=7，　定义X1为JOGF端子

F054=8，　定义X2为JOGR端子

3、按PRG返回

4、闭合JOGF或JOGR端子实施点动运行

5、断开JOGF或JOGR端子，电机停机（停机方式由F027确定）

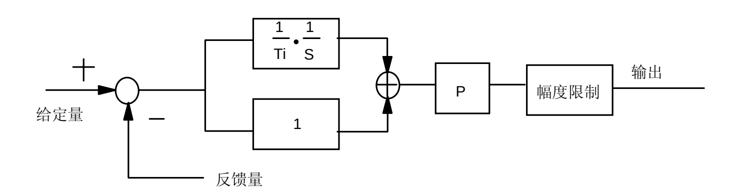
6、断电

4.2.3 闭环运行

闭环运行的配置主要是：闭环反馈量的输入，闭环给定量的输入。下面主要介绍一种典型应用。

用控制端子给定和反馈，并用控制端子控制闭环运行

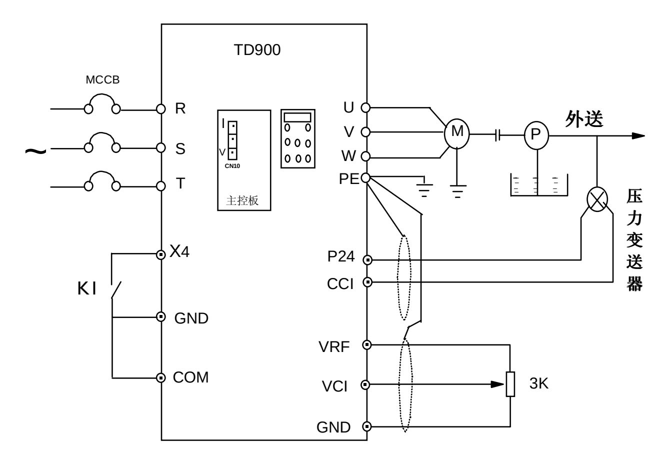
变频器具有内置PI调节器，如下图所示



图中：　　P：为比例增益；　　　Ti：积分时间；

幅度限制主要对经过PI处理的输出量进行幅度限制。

利用内置PI功能，可以组成如下图所示的闭环控制系统。



内置PI反馈控制系统示意图

这里，压力给定量用电位器设定，而压力反馈以0～20mA电流形式从CCI口输入。

也可以用TG（测速发电机）组成速度闭环控制系统，只是对测速发电机输出信号应选择在直流0～10V输出。

具体步骤为：

1、按PRG进入编程状态

2、定义如下参数

F045=1：选择闭环功能有效

F046=1：选择闭环给定通道为CH1

F035=0：定义CH1为VCI

F048=0：选择闭环反馈通道为CH2

F036=1： 定义CH2为CCI（跳线CN10跳到I侧）

F056=9：定义X4为FWD

（根据实际情况确定F040~F043的数值）

3、按PRG保存并返回

4、闭合K1、电机开始闭环正转运行

5、断开K1，电机停机（停机方式由F027确定）

6、断电

第五章 功能码表

功能码表“更改”栏中：

“O”表示该参数运行中可以更改；
“×”表示运行中不可以更改；
“*”表示实际检测或固定参数，不可以更改；
“—”表示厂家设定，用户不可更改。

5.1 基本运行功能参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F000	运行频率设定方式	0：数字设定1。 F001设定初始值，用▲与▼键修改， 不修改F001的内容； 1：数字设定2。F001为初始值,用控制端子(设为UP/DOWN)修改，停机不存储到F001； 2： 数字设定3。F001为初始值,用控制端子(设为UP/DOWN)修改，停机存储到F001； 3：通道CH1给定（F035选择）； 4：通道CH1和通道CH2运算给定（由F035~F044确定）	1	3	×
F001	数字设定频率	下限频率F015~上限频率F014 (在F000=0、1、2时有效)	0.01Hz	50.00	○
F002	运行命令选择	0：键盘操作面板 1：控制端子	1	1	×
F003	面板RUN运转方向设定	0： 正转 1： 反转	1	0	○
F004	最大输出频率	50.00Hz~650.0Hz（F004≥F014）	0.01Hz	60.00	×
注：F005≥F007≥F009；F008≥F010≥F011					
F005	额定频率(基频)	1.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	50.00	×
F006	额定电压	0V~999V	1V	机型	×
F007	V/F 频率值2	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	01.50	×
F008	V/F 电压系数2	0.0%~100.0%	0.1%	006.0	○
F009	V/F 频率值1	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	01.50	○
F010	V/F 电压系数1	0.0%~100.0%	0.1%	006.0	○
F011	手动转矩提升	0.0%~30.0%	0.1%	03.0	○
F012	加速时间	0.1s~3600s	0.1s	020.0	○
F013	减速时间	0.1s~3600s	0.1s	020.0	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F014	上限频率	下限频率（F015）~最大频率（F004)	0.01Hz	50.00	×
F015	下限频率	0.00Hz~上限频率（F014）	0.01Hz	00.00	×
F016	跳跃频率	0.00Hz~上限频率（F014）	0.01Hz	00.00	×
F017	跳跃频率宽度	0.00Hz~30.00Hz	0.01Hz	00.00	×
F018	防反转选择	0：不动作 1：动作	1	0	○
F019	正反转死区时间	0.0s～3600s	0.1s	002.0	○
F020	载波频率调节	1~15	1	10	×
F021	电机过载保护系数	20.0%~100.0%	0.1%	100.0	○
F022	保留				

5.2 起动、制动控制参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F023	启动方式	0：从启动频率启动 1：先制动，再启动	1	0	×
F024	启动频率	0.1Hz~60.00Hz	0.01Hz	01.00	×
F025	启动制动时间	0.0~30.0s	0.1s	00.0	×
F026	启动制动电流	0.0 %~150.0%	0.1%	000.0	×
F027	停机方式	0：减速停止(自动加入能耗制动) 1：自由停车 2：减速停止(自动加入能耗制动)＋直流制动。	1	0	×
F028	停机直流制动起始频率	0.00Hz~60.00Hz	0.01Hz	00.00	×
F029	停机直流制动电流系数	0.0 %~150.0%	0.1%	000.0	×
F030	停机直流制动时间	0.0s~30.0s(00.0时直流制动不动作)	0.1s	00.0	×
F031	能耗制动使用率	0.0%～30.0%	0.1%	02.0	×
F032	STOP键功能	0:仅在面板有效 1:面板控制端子均有效	1	0	×
F033	AVR功能	0：无效； 1：有效	1	1	×
F034	保留				

5.3 外部通道参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F035	CH1通道	0：VCI； 1：CCI； 2：面板电位计； 3：脉冲（X1）	1	0	×
F036	CH2通道	0：VCI； 1：CCI； 2：面板电位计； 3：脉冲（X1）	1	1	×
F037	CH1、CH2运算	0：(K1×CH1)+(K2×CH2)； 1：(K1×CH1)-(K2×CH2)； 2：(K1×CH1)×(K2×CH2)； 3：(K1×CH1)+K2×(CH2-5)	1	0	×
F038	CH1系数K1	0.00~10.00	0.01	01 .00	○
F039	CH2系数K2	0.00~10.00	0.01	01 .00	○
注：F040≤F042					
F040	通道最小给定系数	0.0 %~100.0% 最小给定量与基准（10V；20mA；上限对应脉冲）的比值	0.1%	000.0	○
F041	最小给定对应量系数	0.0 %~100.0% 开环时：指F040对应的频率与F014定义上限频率的比值； 闭环时：指F040对应反馈量与基准（10V；20mA；上限对应脉冲）的比值	0.1%	000.0	○
F042	通道最大给定系数	0.0 %~100.0% 最大给定量与基准（10V；20mA；最大脉冲）的比值	0.1%	100.0	○
F043	最大给定对应量系数	0.0%~100.0% 开环时：指F042对应的频率与F014定义上限频率的比值； 闭环时：指F042对应反馈量与基准（10V；20mA；最大脉冲）的比值	0.1%	100.0	○
F044	通道滤波时间常数	0.01~5.00s	0.01s	1.00	○
F045	闭环控制功能选择	0：开环控制 1：闭环控制	1	0	×
F046	闭环给定量通道选择	0：数字（F047） 1：CH1给定	1	1	×
F047	给定量数字设定	0.00~10.00	0.01V	00.00	○
F048	反馈量输入通道选择	0：CH2反馈 1：CH1CH2运算反馈	1	0	×
F049	比例增益P	0.0 %~999.9%	0.1%	000.0	○
F050	积分时间Ti	0.0s~100.0s	0.1s	000.0	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F051	采样周期T	0.1s~100.0s	0.1s	001.0	○
F052	偏差极限	0.0 %~20.0%（相对应闭环给定值）	0.1%	00.0	○

5.4 输入端子功能参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F053	控制端子X1功能选择	0：无功能 1：多段频率端子1 2：多段频率端子2 3：多段频率端子3 4：外部故障常开输入 5：外部故障常闭输入 6：RESET 7：JOGF 8：JOGR 9：FWD 10：REV 11：FRS 12：UP 13：DN 14：三线式运转控制 15：停机直流制动输入指令DB 16：保留 17：保留 18：闭环切开环 19：计数清零 20：计数输入(仅对X1有效） 21：脉冲输入(仅对X1有效）	1	1	×
F054	控制端子X2 功能选择			2	
F055	控制端子X3 功能选择			6	
F056	控制端子X4 功能选择			9	
F057	控制端子X5 功能选择			10	
F058	多段频率1	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	05.00	○
F059	多段频率2	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	10.00	○
F060	多段频率3	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	15.00	○
F061	多段频率4	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	20.00	○
F062	多段频率5	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	30.00	○
F063	多段频率6	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	40.00	○
F064	多段频率7	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	50.00	○
F065	点动运行频率	0.10Hz~60.00Hz	0.01Hz	02.00	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F066	端子控制运转模式设定	0：两线控制模式1 1：两线控制模式2 2：三线式运转控制1 3：三线式运转控制2	1	0	×
F067	上限对应脉冲频率	0.1kHz~10.0kHz	0.1kHz	10.0	○
F068	端子UP/DOWN加减速时间方式选择	0：手动 1：自动	1	0	○
F069	保留				

5.5 输出端子功能参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F070	开路集电极输出端子Y1功能选择	0：变频器运行中 1：频率到达 2：频率上限限制 3：频率下限限制 4：变频器故障 5：指定计数到达 6：设定计数到达 7：数字频率输出	1	0	×
F071	继电器节点输出功能选择	0：变频器运行中 1：频率到达 2：频率上限限制 3：频率下限限制 4：变频器故障 5：指定计数到达 6：设定计数到达	1	4	×
F072	频率到达(FAR)检出宽度	0.00Hz~650.0Hz	0.01Hz	02.50	○
注：F073≤F074					
F073	指定计数值	0~9999	1	0000	○
F074	设定计数值	0~9999	1	0000	
F075	数字频率表输出倍频系数	1~1000	1	0010	○
F076	FM/AM端子选择	0：FM（0~10V或0~20mA）； 1：FM（2~10V或4~20mA）； 2：AM（0~10V或0~20mA）； 3：AM（2~10V或4~20mA）	1	0	○
F077	FM/AM输出校正	50.0 %~200.0%	0.1%	100.0	○
F078	保留				

5.6 显示、记忆功能参数

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>设定范围</th><th>最小单位</th><th>出厂设定值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td>F079</td><td>LED运行显示参数选择（SHIFT状态停电存储）</td><td>BIT0：运行频率
BIT1：设定频率
BIT2：输出电流
BIT3：输出电压
BIT4：母线电压
BIT5：无单位显示
BIT6：闭环给定通道量
BIT7：闭环反馈通道量
BIT8：计数值</td><td>1</td><td>007</td><td>○</td></tr>
<tr><td>F080</td><td>LED停机显示参数选择（SHIFT状态停电存储）</td><td>BIT0：设定频率
BIT1：母线电压
BIT2：闭环给定通道量
BIT3：闭环反馈通道量
BIT4：计数值</td><td>1</td><td>01</td><td>○</td></tr>
<tr><td>F081</td><td>无单位显示系数</td><td>0.01~99.99</td><td>0.01</td><td>28.80</td><td>○</td></tr>
<tr><td>F082</td><td>前次故障类型</td><td rowspan="2">0：无异常记录
1：变频器加速运行过电流(E001)
2：变频器减速运行过电流(E002)
3：变频器恒速运行过电流(E003)
4：变频器加速运行过电压(E004)
5：变频器减速运行过电压(E005)
6：变频器恒速运行过电压(E006)
7：变频器停机时过电压（E007）
8：保留（E008）
9：保留（E009）
10：待机时模块保护（E010）
11：散热器过热(E011)
12： 保留（E012）
13：变频器过载(E013)
14：电机过载(E014)
15：外部设备故障(E015)
16：EEPROM读写错误(E016)
17：保留(E017)
18：保留（E018）
19：电流检测电路异常（E019 ）
20：外部干扰严重（E020）</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td></tr>
<tr><td>F083</td><td>最近一次故障类型</td><td>1</td><td>0</td><td>*</td></tr>
<tr><td>F084</td><td>最近一次故障时刻母线电压</td><td>0V～999V</td><td>1V</td><td>0</td><td>*</td></tr>
<tr><td>F085</td><td>最近一次故障时刻实际电流</td><td>0.0A~999.9A</td><td>0.1A</td><td>0.0</td><td>*</td></tr>
<tr><td>F086</td><td>最近一次故障时刻运行频率</td><td>0.00Hz~650.0Hz</td><td>0.01Hz</td><td>0.00</td><td>*</td></tr>
</table>

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
F087	累计工作时间	0～65535	1小时	0	*
F088	参数写入保护	0：全部数据允许被改写； 1：除F001和本功能码外，禁止改写； 2：除本功能码外，全部禁止改写	1	1	○
F089	参数初始化	0：参数改写状态 1：清除记忆信息(F082~F086) 2：恢复出厂设定值(F000~F081)	1	0	×
F090	厂家密码	****	-	-	-

第六章 功能码的详细说明

设定频率：变频器稳态运行的目标频率。

运行频率：变频器在运行状态时的实际输出频率，一般情况下变频器稳态运行时的运行频率为设定频率。

6.1 基本运行功能参数

用于设定变频器的基本运行功能参数，如：频率给定方式、运行命令给定方式、基本运行频率、输出V/F曲线方式、加/减速时间、变频器载波频率等。

F000 运行频率设定方式	设定范围：0~4

0：数字设定1

上电后，设定频率的初始值为F001的值，在运行/停机过程中可用▲与▼键来改变设定频率，但不修改F001的内容，在掉电时也不修改F001的内容。停机后，显示的设定频率为停机前的修改频率。

1：数字设定2

上电后，设定频率的初始值为F001的频率，在运行中可用控制端子（UP/DOWN）来改变设定频率，但不修改F001的内容。停机后显示的设定频率为F001的频率。掉电时，也不修改F001的内容。

注：在F000=0、1时，如果想把当前改变值存入F001中，则按FUNC/DATA键即可。

2： 数字设定3

上电后，设定频率的初始值为F001的频率，在运行中可用控制端子（UP/DOWN）来改变设定频率。停机后，频率值存贮在F001中； 在掉电时也存储在F001中。

3：通道CH1设定

模拟或数字（脉冲）频率设定量由通道CH1输入，作为设定频率值。

详细说明请参见功能码F035的说明。

4： 通道CH1、通道CH2运算设定

两路模拟或数字（脉冲）频率设定量由通道CH1、通道CH2输入，经过运算后作为设定频率值。

详细说明请参见功能码F035~F043。

说明：

在选择CCI-GND作为电压/电流输入时，必须将控制板上电压/电流选择插件CN10的跳线作适当选择，选择电压输入时，应选择V侧，选择电流输入时，应选择I侧。

F001 数字设定频率	设定范围：下限频率~上限频率

该功能仅在功能码F000=0、1、2时设定有效。它定义了变频器设定频率的初始值。

F002 运行命令选择	设定范围：0、1

设定变频器接受运行命令（启动、停止、正转、反转等）的物理通道。

0：键盘操作面板控制有效

电动机的启动和停止由键盘操作面板RUN、STOP键控制。

1、控制端子控制有效

电动机的启动和停止由控制端子控制。

说明：

在F032=1时，键盘操作面板上的STOP键可选为在二种方式时都有效。在键盘操作面板控制方式下，按STOP键，变频器按照停机方式停机；在控制端子控制方式下，按STOP键，变频器则紧急停车（封锁输出），并显示E015（外部设备故障）报警信号；在键盘操作面板和控制端子操作方式下，STOP键均作为失速情况下的紧急停车(EMS)和故障复位键RESET。

在F032=0 时，则STOP键在控制端子控制方式下无停机功能，但可作为故障复位键。

F003 面板RUN 运行方向设定	设定范围：0、1

采用键盘操作面板控制时，运转方向设置。

0：正转　　　1：反转

说明：

该命令在采用端子控制时无效。

F004 最大输出频率	设定范围：50.00Hz~650.0Hz
F005 额定频率(基频)	设定范围： 1.00Hz~650.0Hz
F006 额定电压	设定范围： 0V~999V

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，如图6-1中的f_{max}；

额定频率又称基本运行频率，是变频器输出额定电压时，对应的输出频率最小值，如图6-1中的f_b，如果基频设置过低，长期运行可能会引起电机过热甚至烧毁电机；

一般把额定电压设为负载电机的额定电压。

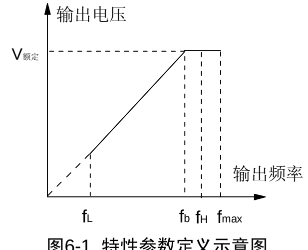


图6-1 特性参数定义示意图

F007 V/F频率值2	设定范围：0.00Hz~650.0Hz
F008 V/F电压系数2	设定范围：0.0 %~100%
F009 V/F频率值1	设定范围：0.00Hz~650.0Hz
F010 V/F电压系数1	设定范围： 0.0 %~100%
F011 手动转矩提升	设定范围：0 %~30%

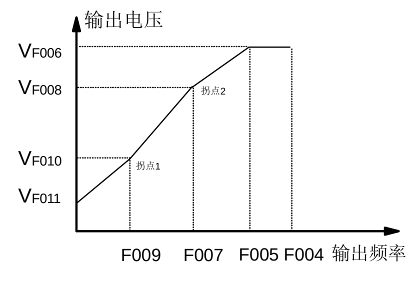


图6-2 V/f曲线

F007~F011用于改善变频器转矩特性，如不需将V/F曲线设为折线，则保持出厂设置即可。 设置时这几个功能码之间互相有限制，关系为：

F005≥F007≥F009；F008≥F010≥F011。 如图6-2。

F009为拐点1的频率；F010为拐点1的电压系数，定义拐点1对应电压，F010= $\frac{V_{F010}}{额定电压}$

F007为拐点2的频率；F008为拐点2的电压系数，定义拐点2对应电压，F008= $\frac{V_{F008}}{额定电压}$

F011 为电压系数，定义零频对应的电压，F011= $\frac{V_{F011}}{额定电压}$

说明：

一般情况下，F011的缺省值3%即可以满足一般要求。如果启动出现跳闸，请将该参数由小至大慢慢提升，不要轻易加大提升值，否则，会造成设备损坏。

F012 加速时间	设定范围：0.1s~3600s
F013 减速时间	设定范围：0.1s~3600s

加速时间是指变频器从零频加速到最大频率（F004）所需时间，见图6-3中的t_1。

减速时间是指变频器从最大频率（F004）减至零频所需时间，见图6-3中的t_2。

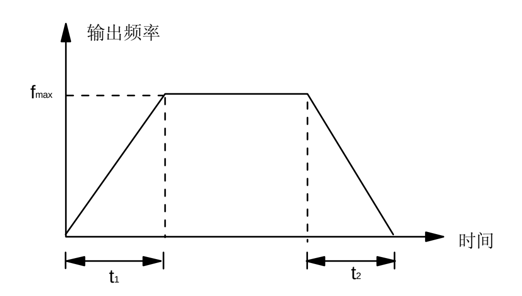


图6-3 加减速时间定义

F014 上限频率	设定范围：下限频率~最大输出频率（F004）
F015 下限频率	设定范围：0~上限频率（F014）

上限频率是变频器允许工作的最高频率，如图6-1中的f_H。

下限频率是变频器允许工作的最低频率，如图6-1中的f_L

说明：

功能码F004~F011定义了V/F电压/频率曲线，而功能码F014、F015定义了变频器实际允许的输出频率范围。

F016 跳跃频率	设定范围：0~上限频率
F017 跳跃频率宽度	设定范围：0~30Hz

F016~F017的功能是为了让变频器的输出频率避开系统的共振频率点。为了避开系统的共振点，变频器的输出频率（指稳定运行频率）可以跨过某段频率运行。如图6-4所示。当设定频率位于阴影部分区域时，输出频率只能运行在F016+F017/2或F016－F017/2定义的频率

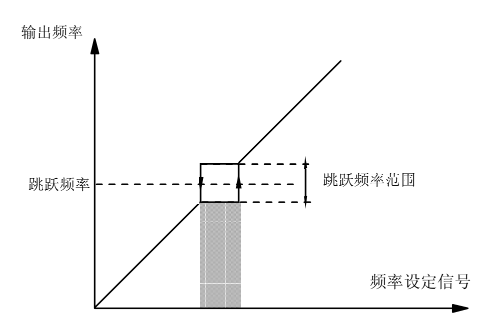


图6-4 跳跃频率及范围示意图

F018 防反转选择	设定范围：0、1

0：不动作，允许变频器反转

1：动作，禁止变频器反向运转

说明

该功能对键盘操作面板控制方式和控制端子控制方式都有效。当F018=1时，F003（键盘操作面板运转方向设定）以及端子反向运转命令均无效。此时，若有反向运转命令，则变频器运行在零频。

F019 正反转死区时间	设定范围：0s~3600s

变频器由正向运转切换到反向运转，或由反向运转切换到正向运转的过程中，在输出零频处的过渡时间，如图6-5中所示的t_1。

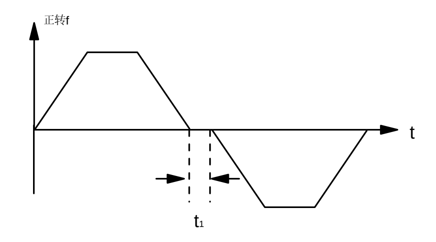


图6-5 正反转死区时间

F020 载波频率调节	设定范围：1~15

变频器输出PWM波的脉冲频率

📖 **说明**

载波频率会影响电机的噪音。对需要静音运行的场合，载波频率需设置在10以上。通常情况下设置为10即可。

F021 电机过载保护系数	设定范围：20.0 %~100 .0%

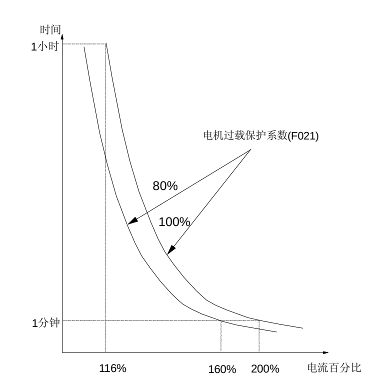


图6-6 电机过载保护系数设定

为了对负载电机实施有效的过载保护，可对变频器的允许输出电流的最大值作必要的调整。如图6-6所示。

该调整值可由下面的公式确定：

$$\text{电机过载保护系数值}=\frac{\text{电机最大负载电流}}{\text{变频器额定输出电流}}\times 100\%$$

一般定义电机最大负载电流为负载电机的额定电流。

📖 **说明**

当电机额定电流远小于变频器额定电流时，通过设定F021的值可以实现对电机的过载保护。

F022 保留单元	设定范围：0000

该功能码作为厂家保留单元，内部值为0000，不允许更改。

6.2 起动、制动控制参数

用于设定变频器起动、停机和制动的特性参数。

F023 启动方式	设定范围：0、1

0：从启动频率启动

变频器按照一定的初始频率启动，该初始频率为启动频率(在F024中定义)。

1：先制动后从启动频率再启动

变频器先给负载电机施加一定的直流制动能量(在F025～F026中定义)，然后再按照启动频率启动。

📖 说明

启动方式1适用于停机状态有正转或反转现象的小惯性负载。

F024 启动频率	设定范围：0.10Hz~60.00Hz

启动频率是指变频器启动时要求的初始频率。

F025 启动直流制动时间	设定范围：0.0s~30.0s
F026 启动直流制动电流系数	设定范围：0.0 %~150%

F025、F026仅在F023=1时有效。如图6-8所示。

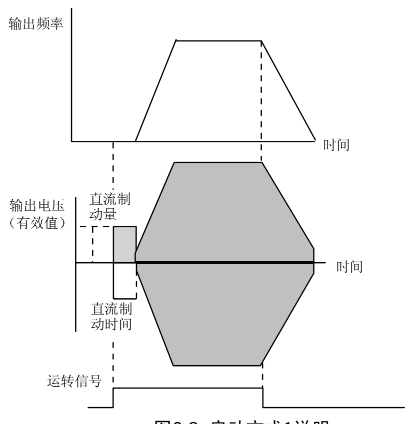


图6-8 启动方式1说明

其中直流制动时间为0.0s时，表示直流制动不动作。

F026为启动直流制动电流系数，F026= $\frac{制动电流}{额定电流}$。

📖 说明

直流制动电流和制动时间的定义必须考虑负载的情况，电流不能太大，否则会过流跳闸。

F027 停机方式	设定范围：0、1、2

0：减速停止

变频器接到运行停止命令后，按照减速时间逐渐减小输出频率而最后停机（自动加入能耗制动）。

1：自由停车

变频器接到运行停止命令后，立即中止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2：减速停止＋直流制动

变频器接到运行停止命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，一旦到达某一频率（F028定义）时，即开始直流制动，然后停车（制动电流和时间在F029、F030中定义）（自动加入能耗制动）。

F028 停机直流制动起始频率	设定范围：0.00Hz~60.00Hz
F029 停机直流制动电流系数	设定范围：0.0 %~150.0%
F030 停机直流制动时间	设定范围：0.0s~30.0s
F031 能耗制动使用率	设定范围：0.0 %（无）~30.0%

F028、F029、F030、F031在F027=2时才有效。

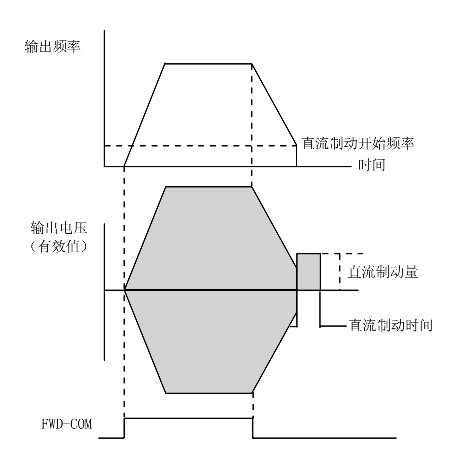


图6-9 减速停车+直流制动示意图

F032 STOP键功能	设定范围：0、1

0：仅在面板控制方式下有效

此时，面板STOP键在控制端子控制方式下无停机功能，但可作为故障复位键。

1：面板控制和端子控制均有效

在键盘操作面板控制方式下，按STOP键，变频器按照停机方式停机；在控制端子控制方式下，按STOP键，变频器则紧急停车（封锁输出），并显示E015（外部设备故障）报警信号。

在键盘操作面板和控制端子操作方式下，STOP键均可作为失速情况下的紧急停车(EMS)和故障复位键RESET。

F033 AVR功能	设定范围：0、1

0：AVR功能无效

1：AVR功能有效

AVR即自动电压调节，当输入电压波动时，在一定范围内自动调节输出电压为期望值。

F034 保留单元	设定范围：0000

该功能码作为厂家保留单元，内部值为0000，不允许更改。

6.3 外部通道参数

当选择外部通道CH1、CH2给定，或CH1、CH2运算给定，或闭环运行时，用于设定相应的通道特性参数。

F035 CH1通道	设定范围：0、1、2、3
F036 CH2通道	设定范围：0、1、2、3

F035和F036分别为通道CH1、通道CH2，选择范围为0~3，但通道CH1和通道CH2不可设为相同值。

0：VCI

选择VCI作为通道给定，由外部输入的范围为0V~10V的电压值决定给定量大小。

1：CCI

选择CCI作为通道给定，如果是0V~10V的电压值给定，此时跳线CN10要跳到V侧，如果为0~20mA的电流值给定，此时跳线CN10要跳到I侧。

2：面板电位计

面板电位计作为通道给定，旋转面板电位计旋钮调节给定量。

3：脉冲给定

脉冲数字给定为通道给定。此时，多功能输入端子X1需定义为脉冲输入（其他输入端子无此功能），即F053=21。

输入脉冲应为幅值24V，50%占空比的均匀矩形脉冲串。（幅值范围：15V~30V；占比范围：20%~80%)

脉冲频率与变频器的设定频率的关系见功能码F067的解释。

F037 CH1、CH2运算	设定范围：0、1、2、3

0：（K1×CH1）+（K2×CH2）

1：（K1×CH1）-（K2×CH2）

2：（K1×CH1）×（K2×CH2）

3：（K1×CH1）+K2×（CH2-5）

功能码F037用于决定通道CH1、通道CH2的组合给定方式，有4种组合方式。通道CH1、通道CH2不论何种类的给定量，在计算公式中都要折算为电压（0V~10V）。

A：若为模拟电压给定（VCI，0V~10V），不需要转换

B：若为模拟电流CCI给定（0~20mA），折算关系为：

折算电压=（电流给定mA/20mA）×10V

C：若为脉冲数字给定，则由功能码F067定义上限对应脉冲频率，折算关系为：

折算电压=（输入脉冲频率值/上限对应脉冲频率）×10V

F037=3对应公式中的（CH2-5）中的“5”表示5V。

F038 CH1系数K1	0.00~10.00
F039 CH2系数K2	0.00~10.00

功能码F038、F039决定通道CH1、通道CH2的组合给定方式的运算系数，系数范围为0.00~10.00。

F040 通道最小给定系数	0.0%~100.0%
F041 最小给定对应量系数	0.0%~100.0%
F042 通道最大给定系数	0.0%~100.0%
F043 最大给定对应量系数	0.0%~100.0%

F040~F043是对由通道CH1、通道CH2输入的频率给定信号与输出频率/闭环反馈量的关系曲线进行定义。注意： F040≤F042。 如图6-10所示。

📖 **说明：**

VCI-GND输入端子只能输入模拟电压;
CCI-GND输入端子既可输入模拟电压，又可输入模拟电流(主控板CN10选择)。

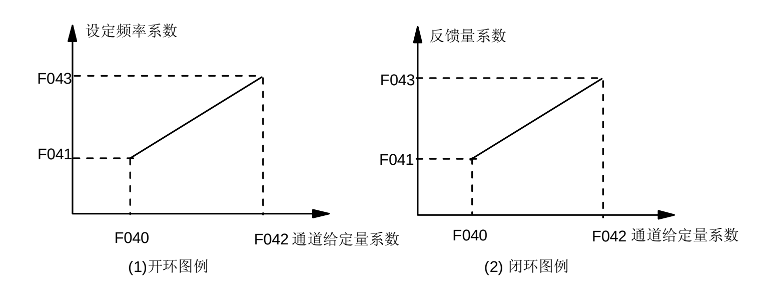


图6-10 变频器频率设定特性曲线

F040 通道最小给定系数

确定给定通道量的最小值，根据给定量的形式不同，以最小给定量对应10V、20mA或上限对应脉冲频率的百分比表示。

例如：以VCI给定，通道最小给定量为4V，则：4V/10V=40%，F040=40；

脉冲给定时，最小脉冲给定量为2kHz，上限对应脉冲频率为10kHz （F067=10），则：2kHz/10kHz=20%，F040=20。

F041 最小给定对应量系数

开环时，确定最小给定量对应的设定频率，以最小给定量对应的频率与上限频率的百分比表示；

闭环时，确定最小给定量对应的反馈量，根据反馈量的形式不同，以最小反馈量与10V、20mA或上限对应脉冲频率的百分比表示。

例如，开环时：最小给定对应频率5Hz，上限频率为50Hz （F014=50），则：

5Hz/50Hz=10%，F041=10；闭环时可参见F051功能码处闭环举例。

F042 通道最大给定系数

确定给定通道量的最大值，根据给定量的形式不同，以最大给定量对应10V、20mA或上限对应脉冲频率的百分比表示。

例如：以VCI给定，通道最大给定量为9V，则：9V/10V=90%，F042=90；

脉冲给定时，最大脉冲给定量为8kHz，上限对应脉冲频率为10kHz （F067=10），则：8kHz/10kHz=80%，F042=80。

F43 最大给定对应量系数

开环时，确定最大给定对应的设定频率值，以最大给定量对应的频率与上限频率的百分比表示；

闭环时，确定最大给定量对应的反馈量，根据反馈量的形式不同，以最大反馈量与10V、20mA或上限对应脉冲频率的百分比表示。

说明：

闭环时，F040、F042仅对给定量起作用，F041、F043仅对反馈量起作用，详细说明请见闭环应用举例。当用户使用多功能端子的闭环、开环互相切换功能时，频率设定曲线有可能需重新设置（F041、F043），请慎重使用。闭环切换开环功能请参见多功能端子的详细说明。

F044 通道滤波时间常数	设定范围：0.01s~5.00s

对由通道CH1和通道CH2输入的频率设定信号进行滤波处理，以防干扰信号对系统的影响。但滤波时间太长，会影响调节的灵敏性。

F045 闭环控制功能选择	设定范围：0、1

0： 不选择闭环控制功能

1：选择闭环控制功能

说明：

频率设定按优先级处理: 点动>闭环>多段频率>功能码F000设定。即当F045=1时，闭环设定频率优先于多段频率设定和功能码F000设定。

F046 闭环给定量通道选择	设定范围：0、1

0：由功能码F047数字给定

1：由通道CH1给定（折算为0V~10V）

F047 给定量数字设定	设定范围：0.00V~10.00V

用键盘操作面板对数字给定值进行设定。与外部给定电位计设定相类似，只是通过数字方式实现。单位为V，给定和反馈都要折算为0.00V~10.00V的形式。折算方法参见功能码F037的说明。

本功能仅在F046=0，选择数字给定时才有效。

F048 反馈量输入通道选择	设定范围：0、1

0： 反馈通道为CH2（反馈量要折算为0.00V~10.00V，但CH2≠2，即面板电位计不能作为反馈通道）

1：由通道CH1、通道CH2运算值作为反馈量。（运算方式由功能码F037确定，运算量要折算为0.00V~10.00V）

F049 比例增益P	设定范围：0.0 %~999.9%
F050 积分时间Ti	设定范围：0.0s~100.0s
F051 采样周期T	设定范围：0.1s~100.0s

比例增益P和积分时间Ti如图6-11所示。采样周期T是对反馈量的采样周期。一般地，比例增益大，响应快，但易产生振荡；增益取小时，响应迟后,系统比较稳定。积分时间

长，响应迟缓，对外部扰动的控制能力也变差；积分时间小，响应速度快，但过小会发生振荡。积分时间选择0时，无积分效果。

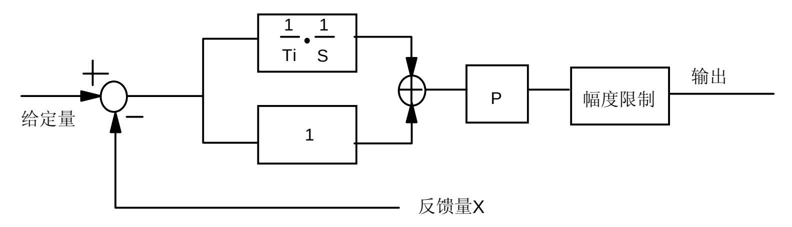


图6-11 闭环控制示意图

闭环应用举例：

频率设定信号为电压给定，范围：2V~10V，采用与电机转速成正比的电压（24V，50%占空比）脉冲信号作为反馈。设定电压为2V~9V时，对应输出频率0Hz~50Hz，此时对应的反馈脉冲为0kHz~6kHz;

此外，F014=50.00，即上限频率为50Hz。

针对上述例子，需对功能码作如下设置：

1、设定通道量-频率对应曲线

F067=06.0，上限对应脉冲频率设为6kHz（因为上限频率50Hz时，对应脉冲为6kHz）

F040=020.0，因为外部给定量最小为2V，所以选择通道最小给定系数为：

2V/10V=20%

F041=0.00，因为最小反馈脉冲频率为0Hz，所以最小给定对应量系数为：0Hz/6kHz=0

F042=090.0，因为外部给定量最大为9V，所以选择通道最大给定系数为：

9V/10V=90%

F043=100.0，因为最大反馈脉冲频率为6kHz，所以最大给定对应量系数为：
6kHz/6kHz=100.0%

2、选择闭环功能

F045=1，变频器工作在闭环控制方式

3、闭环给定通道设定

F046=1，由通道CH1作为闭环给定

F035=0，通道CH1选择VCI输入，外部电压信号由VCI-GND端子输入

4、闭环反馈设定

F048=0，由通道CH2作为闭环反馈

F036=3，通道CH2选择脉冲输入

F053=21，反馈电压脉冲由端子X1输入

给定量与设定频率及给定量与反馈量对应关系如图6-12示：

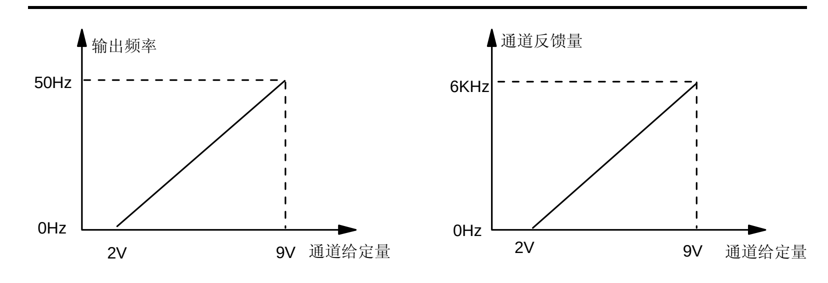


图6-12 给定量和反馈量、给定频率的关系示意图

F052 偏差极限	设定范围：0.0 %~20.0%

反馈值与给定值的偏差与给定的百分比小于F052值时，调节器不起作用，如图6-13所示。

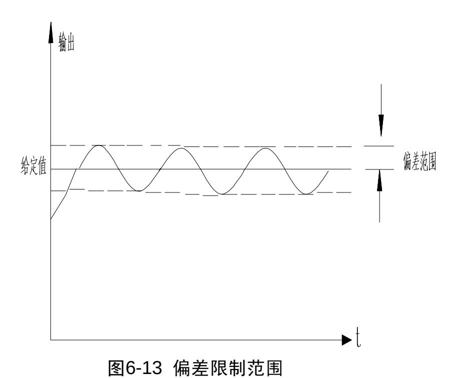


图6-13 偏差限制范围

6.4 输入端子功能参数

用来设定多功能控制端子X1~X5的功能及相关参数。

F053 控制端子X1功能选择	设定范围：0~21
F054 控制端子X2功能选择	设定范围：0~19
F055 控制端子X3功能选择	设定范围：0~19
F056 控制端子X4功能选择	设定范围：0~19
F057 控制端子X5功能选择	设定范围：0~19

控制端子X1~X5是功能可编程输入端子。通过设定F053~F057的值可以分别对X1~X5的功能进行定义，设定值与功能见表6-1。

表6-1 多功能输入选择功能表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	无功能	1	多段频率1
2	多段频率2	3	多段频率3
4	外部故障常开输入	5	外部故障常闭输入
6	外部复位输入	7	外部点动运行JOGF控制输入
8	外部点动运行JOGR控制输入	9	外部正转运行控制命令FWD
10	外部反转运行控制命令REV	11	自由停车输入(FRS)
12	频率递增指令(UP)	13	频率递减指令(DOWN)
14	三线式运转控制	15	停机直流制动输入指令(DB)
16	保留	17	保留
18	闭环运行切换到开环运行	19	外部计数清零
20	计数输入（仅对X1有效）	21	脉冲输入（仅对X1有效）

说明：

多功能端子为外部输入电平信号有效，低电平为0V，高电平为24V。当X1端子功能选择20和21时，为脉冲（下降沿）有效。

表6-1中所列举的功能介绍如下：

1~3：多段速度运行

通过所设端子的开/闭（ON/OFF）组合，最多可以定义7段速度的运行曲线。7段速度由功能码F058~F064分别设定。详细介绍见F058~F064的功能说明

4 /5：外部设备故障常开/常闭输入

通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外设进行故障监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E015”即外部设备故障报警，故障信号可以采用常开或常闭两种输入方式

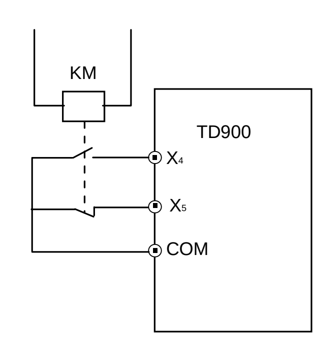


图6-14 外部设备故障常开/常闭输入示意图

如图6-14所示，

X4为常开输入方式，外部设备故障继电器KM的常开触点闭合时，X4短接COM，此时报E015故障；

X5为常闭输入方式，外部设备故障继电器KM的常闭触点断开时，X5与COM开路，此时报E015故障

6：外部复位输入

当变频器发生故障报警后，通过该端子，可以对故障复位。其作用与键盘操作面板的RESET键功能一致

7~8：外部点动运行控制JOGF/JOGR

用控制端子进行点动运行控制，JOGF为点动正转运行，JOGR为点动反转运行，点动运行的频率及加减速时间在F065、F012、F013中分别定义

9~10： 外部运行控制FWD/REV

用于控制端子方式下的运行控制，FWD为正转运行控制，REV为反转运行控制

11：自由停车输入

该功能与F027中定义的自由运行停车意义一样

12~13：频率递增指令UP/递减指令DOWN

通过控制端子来实现频率的递增或递减，代替键盘操作面板进行控制。该功能仅在F000=1 或2 时才有效

14：三线式运转控制

参照F066 运行控制模式2、3（三线式运转控制）的功能介绍

15：停机直流制动输入指令

用控制端子对停机过程中的电机实施直流制动，方便实现电机的紧急停车和精确定位。此时制动起始频率和制动电流在F028、F029中定义，制动时间由端子保持时间和F030（停机直流制动时间）最大值决定，若端子保持，则直流制动保持

16、17：保留单元

厂家预留，用户不可以定义

18：闭环切换开环

当闭环有效时（F045=1），用于闭环工作方式切换到开环工作方式。运行和停机状态时均有效

说明：

当使用闭环切开环功能时，频率设定曲线（功能码F040~F043）有可能需重新设置，请慎重使用。

19：计数清零

当多功能端子X1选择20（计数输入）时，用于清除外部计数值

20：计数输入（仅对X1有效）

用于外部事件计数。外部输入脉冲频率不大于100Hz，外部脉冲幅值应为24V（15~30V）的矩形脉冲（下降沿有效）

21：脉冲输入（仅对X1有效）

用于外部脉冲输入频率设定（在闭环时可作为闭环反馈）。外部脉冲输入频率范围为：4Hz~10kHz，外部脉冲应为50%（20~80%）占空比，幅值为24V的均匀矩形脉冲串

F058 多段频率1	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F059 多段频率2	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F060 多段频率3	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F061 多段频率4	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F062 多段频率5	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F063 多段频率6	设定范围：0.0Hz~650.0Hz
F064 多段频率7	设定范围：0.0Hz~650.0Hz

F058~F064对多段频率进行定义，这些多段频率将在多段速度运行中用到，现以多段速度运行为例进行说明：

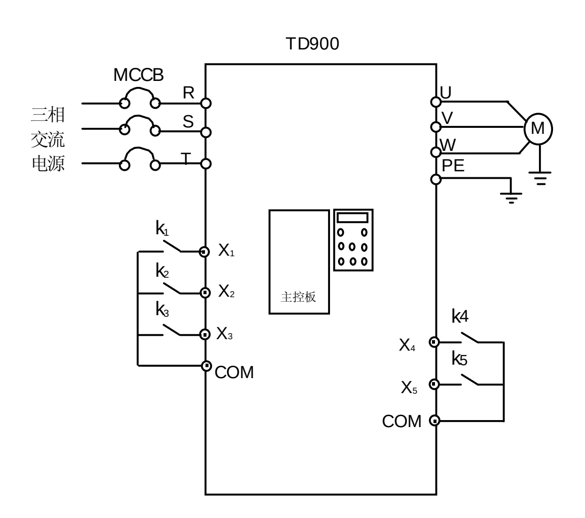


图6-15 多段速度运行接线图

通过K_1、K_2、K_3的不同逻辑组合，可以按表6-2选择1~7段多段频率进行多段速度运行。

表6-2 多段速度运行选择表

K3	K2	K1	频率设定
OFF	OFF	OFF	非多段频率运行
OFF	OFF	ON	多段频率1
OFF	ON	OFF	多段频率2
OFF	ON	ON	多段频率3
ON	OFF	OFF	多段频率4
ON	OFF	ON	多段频率5
ON	ON	OFF	多段频率6
ON	ON	ON	多段频率7

F065 点动运行频率	设定范围：00.1~060.0Hz

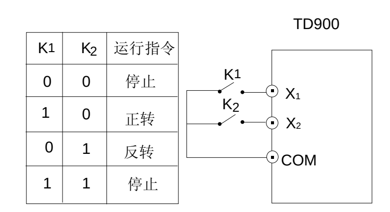
当使用端子点动运行时，用于设定点动运行频率。

F066 端子控制运转模式设定	设定范围：0、1、2、3

该参数定义控制端子控制变频器运转的四种方式（表格中1表示端子闭合，0表示断开）：

X1=9，X2=10 分别设为FWD和REV功能；X3=14 设为三线制运转功能

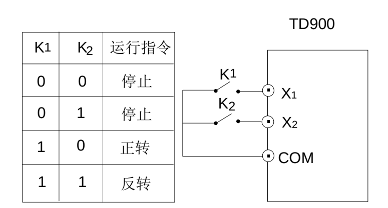
0：两线控制模式1



K1	K2	运行指令
0	0	停止
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止

图6-15 两线控制模式1

1：两线控制模式2



K1	K2	运行指令
0	0	停止
0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转

图6-16 两线控制模式2

2：三线式运转模式1（带自保持功能）

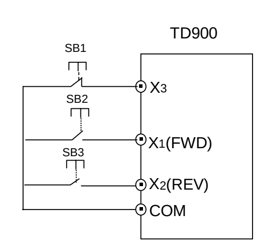


图6-17 三线控制模式1

其中：SB1：停止按钮

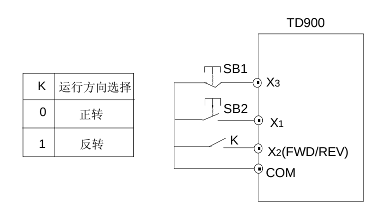
SB2：正转运行按钮

SB3：反转运行按钮

说明

SB1是常闭按钮，SB2、SB3是常开按钮，脉冲信号有效。

3：三线式运转模式2（带自保持功能）



K	运行方向选择
0	正转
1	反转

图6-18 三线控制模式2

SB1：停止按钮，SB2：运行按钮

说明

SB1常闭按钮、SB2是常开按钮，脉冲信号有效。

F067 上限对应脉冲频率	设定范围：0.1kHz~10.0kHz

当多功能端子X1选择21，脉冲输入时，上限频率值对应的输入脉冲频率。

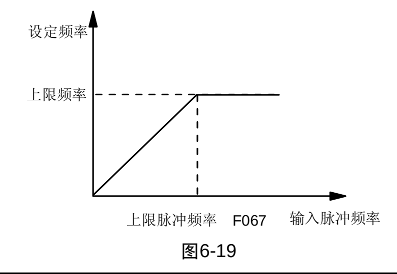


图6-19

F068 端子UP/DOWN加减速时间方式选择	设定范围：0、1

当选择端子UP/DOWN方式进行频率调整时，此功能用于选择加减速时间方式。

0：手动

端子UP/DOWN加减速时间完全由功能码F012/F013决定。

1：自动

功能码F012/F013设定加减速时间小于20s时，端子UP/DOWN时间为20s； 功能码F012/F013设定加减速时间大于20s时，端子UP/DOWN时间由功能码F012/F013确定。

F069 保留单元	设定范围：0000

该功能码作为厂家保留单元，内部值为0000，不允许更改。

6.5 输出端子功能参数

用来设定输出端子的功能及相关参数。

F070 开路集电极输出端子Y1功能选择	设定范围：0~7
F071 继电器节点输出功能选择	设定范围：0~6

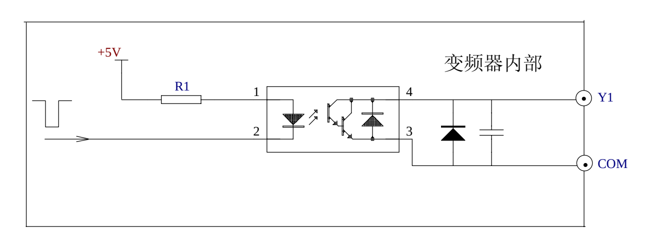


图6-20 开路集电极输出端子原理图

开路集电极输出端子Y1建议采用如图6-21所示的接线方式。表6-3为功能码F070、F071的设定值与输出功能的对应表。 F071=4 时，继电器作为常规的故障继电器使用。

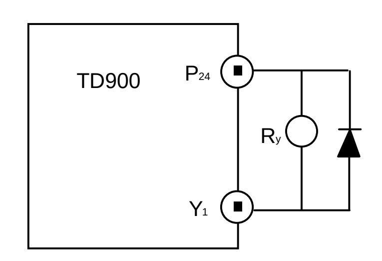


图6-21 开路集电极输出端子接线图

表6-3 开路集电极输出功能表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	变频器运行中信号（RUN）	1	频率到达信号（FAR）（参见F072）
2	频率上限限制（FHL）	3	频率下限限制（FLL）
4	变频器故障信号	5	指定计数到达
6	设定计数到达	7	数字频率输出

功能说明：

0：变频器运行中信号（RUN）

变频器运行时，用于指示运行状态

1： 频率到达信号（FAR）（参见F072的功能说明）

2：频率上限限制

3：频率下限限制

4：变频器故障

变频器出现故障报警时，输出指示信号。

在非键盘操作面板控制方式下，按下STOP键后，输出指示信号。

5：指定计数到达

参见功能码F073、F074功能说明。

6：设定计数到达

参见功能码F073、F074功能说明。

7：数字频率表输出(只有输出端子Y1有此功能)

输出与电动机运行频率成比例的方波脉冲，倍频系数由F075设定。

F072 频率到达（FAR）检出宽度	设定范围：0.0Hz~650.0Hz

本参数是对表6-3中1号功能的补充定义。如图6-22所示，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，Y1输出。

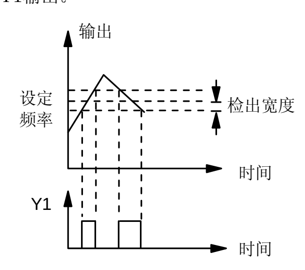


图6-22 频率到达信号输出示意图

F073 指定计数值	设定范围：0~9999
F074 设定计数值	设定范围：0~9999

如图6-23所示。需 F073 ≤F074。

设定计数值到达给定，指的是从X1输入多少个脉冲时，Y1（或可编程继电器—由F071设定）输出一个指示信号，输出在X1输入脉冲的下降沿动作。

例：F073=4、 F074=7时，输出以Y1为例，

对于例子，当X1输入第7个脉冲时，Y1输出一个指示信号，如图6-23所示的X1输入和Y_1的示例。

指定计数值到达给定，指的是从X1输入多少个脉冲时，Y1（可编程继电器—由F071设定）输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。

例当X1输入第4个脉冲时，Y1输出一个指示信号，如图6-23所示的Y_1直到设定计数值7到达为止。

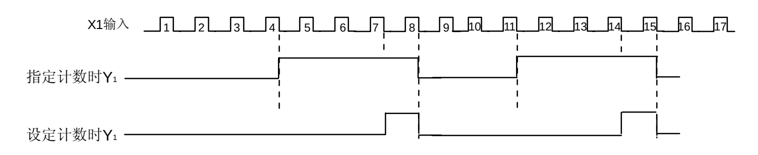


图6-23 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

F075 数字频率表输出倍频系数	设定范围：1~1000（2Hz~50kHz）

选择Y1为数字频率表输出时(F070=7)，用F075设定数字频率表输出倍频系数。最高运行频率与倍频系数的乘积不得大于50kHz。如图6-24所示。

注意：

1、当运行频率×倍频系数小于2Hz时，输出无效；

2、针对此功能的最小运行频率为0.01Hz。

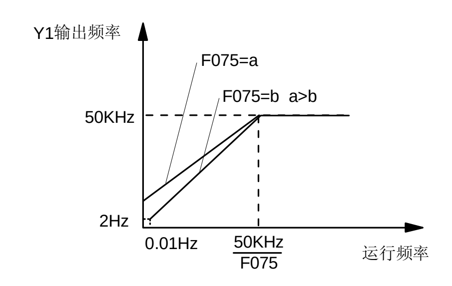


图6-24 数字频率输出示意图

F076 FM/AM端子选择	设定范围：0、1、2、3

0：FM输出，无偏置

输出为0V~10V或0~20mA的模拟频率信号

1：FM输出，有偏置

输出为2V~10V或4~20mA的模拟频率信号

2：AM输出，无偏置

输出为0V~10V或0~20mA的模拟电流信号

3：AM输出，有偏置

输出为2V~10V或4~20mA的模拟电流信号

变频器出厂时内部有如下约定：

输出频率显示： 0V~10V（0~20mA），对应0~最高输出频率F004

输出电流显示：0V~10V（0~20mA），对应0~2倍变频器额定电流

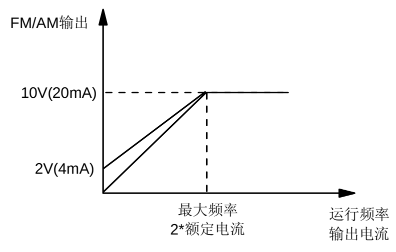


图6-25 FM/AM输出示意图（校正系数为100%）

说明

当FM/AM端子外接电压表时，跳线CN9应选择“V”侧；当FM/AM端子外接电流表时，跳线CN9应选择“mA”侧。

F077 FM/AM模拟校正	设定范围：50.0 % ~200.0%

如果用户需要更改显示量程或校正表头误差，可以定义F077为某一比例系数进行校正。

F078 保留单元	设定范围：0000

该功能码作为厂家保留单元，不允许更改。

6.6 显示、记忆功能参数

用来设定显示功能及记忆功能相关参数。

F079 LED运行显示参数选择	设定范围：1~511

本功能可以对九种运行状态参数有选择性地部分或全部显示，对已经选择的状态量，在运行过程中均可通过▶▶键切换显示。

每一种参数显示的开关由一位二进制码控制，“1”表示显示该参数，“0”表示不显示该参数。所以，九位参数由一个九位的二进制码来分别决定其显示状态。例如，Bit0为输出频率显示开关码，当Bit0=0时，表示不显示该参数，Bit0=1时，则显示该参数。下面是每一位对应的参数显示选择：

Bit0：输出频率(Hz)　　Bit1：设定频率(Hz)

Bit2： 输出电流(A)　　Bit3：输出电压(V)

Bit4：母线电压(V)　　Bit5： 无单位显示

Bit6：闭环设定(V)　　Bit7：闭环反馈(V)

Bit8：计数值

设定值的确定方法

• 根据显示状态量的需求，确定相应的二进制码

如出厂设定为：010011111，则显示Bit0~Bit4和Bit7控制的对应的参数，其它参数选择不显示。

• 把该二进制码转化成十进制，计算方法为：

$$\sum_{i=0}^{8} bit_i \quad 2^i$$

这里：i从0~8。

如上面二进制码转化为十进制码：

$1\times2^0+1\times2^1+1\times2^2+1\times2^3+1\times2^4+1\times2^7=159$

此参数可以定义为159。

F080 LED停机显示参数选择	设定范围：1~31

该参数定义在停机状态下，LED显示的参数。计算方法与运行参数一致。

Bit0：设定频率（Hz）

Bit 1： 母线电压(V)

Bit 2： 闭环设定（V指示灯闪烁）

Bit 3： 闭环反馈(V)

Bit 4：计数值

说明

当前运行参数和停机参数状态均有掉电记忆功能，例如当前运行时显示运行频率，停机时显示闭环设定，则掉电后再上电，运行和停机状态时，仍显示这两个参数。

F081 无单位显示系数	设定范围：0.01~99.99

当运行参数显示选择无单位显示时，此功能码用于设定显示系数。

无单位显示值=运行频率×无单位显示系数

说明

当运行频率 × 无单位显示系数〉9999时，无单位显示值显示为9999。

F082 前次故障类型	0~20
F083 最近一次故障类型	0~20
F084 最近一次故障时刻母线电压（V）	0V~999V
F085 最近一次故障时刻输出电流（A）	0.0A~999.9A
F086 最近一次故障时刻运行频率（Hz）	0.00Hz~650.0Hz

TD900系列变频器可以智能诊断可能导致其报警的15种故障，并记忆最近的次故障类型（F082、F083），而且对最近一次故障时的电压、电流、频率存储（F084~F086），供用户查询。

故障类型的详细说明及故障处理方法见第七章。

F087 累计工作时间	出厂设定值：X

变频器实际累计工作时间（小时），最大计数值65535小时，超过65535小时后重新计数。

X为出厂时老化测试时间，一般为9~15小时。

F088 参数写入保护	设定范围：0、1、2

0：全部功能码允许被改写

1：除F001和本功能码外，其它禁止改写

2：除本功能码外，其余禁止改写

说明

出厂设置为1，用户如需更改参数，必须更改为0；如果设置好了，防止别人误操作，可以设置成2。

F089 参数初始化	设定范围：0、1、2

0：参数改写状态（无操作）

在此状态下，参数可以读取、改写等。

1：清除记忆信息

对F082~F086 中的信息进行清零。

2：恢复出厂设定值

对F000~F081内容按机型恢复出厂设置的参数。

F090 厂家密码	设定范围：****

厂家专用。

第七章 故障对策

TD900的故障类型可分为20种（其中5种为厂家保留）。发生故障时，用户可通过查阅记忆功能码F082~F087了解故障相关的故障代码和故障时的母线电压、输出电流、运行频率，用户在寻求服务之前，可以先按下表提示进行自查，并详细记录故障现象；需要寻求服务时，请与销售商联系。

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E001	加速中过电流	⑴加速时间短 ⑵v/f曲线不合适 ⑶瞬停发生时，对旋转中电机实施再启动 ⑷外部接线错误	⑴请延长加速时间; ⑵检查并调整v/f曲线调整转矩提升量; ⑶等待电机停止后再启动 ⑷正确接线
E002	减速运行过电流	减速时间太短	请延长减速时间
E003	恒速运行中过电流	⑴负载发生突变 ⑵负载异常	⑴减小负载的突变 ⑵进行负载检查
E004	变频器加速中过电压	⑴输入电压异常 ⑵瞬停发生时，对旋转中电机实施再启动	⑴请检查输入电源
E005	变频器减速运行过电压	⑴减速时间短(相对于再生能量) ⑵能耗制动电阻选择不合适 ⑶输入电压异常	⑴延长减速时间 ⑵重新选择制动电阻 ⑶检查输入电压
E006	变频器恒速运行过电压	⑴输入电压发生了异常变动 ⑵负载由于惯性产生再生能量	⑴安装输入电抗器 ⑵考虑能耗制动电阻
E007	变频器停机时控制电压过压	输入电压异常	检查输入电压
E008 E009	保留		
E010	待机时模块保护	⑴外部接线对地短路 ⑵电机绝缘破坏	⑴检查外部接线 ⑵确定电机绝缘
E011	散热器过热	⑴风扇损坏 ⑵风道阻塞 ⑶IGBT异常	⑴更换风扇 ⑵清理风道 ⑶寻求服务
E012	保留		
E013	变频器过载	⑴进行急加速 ⑵直流制动量过大 ⑶v/f曲线不合适 ⑷瞬停发生时，对还在旋转中的电机进行了启动 ⑸负载过大 ⑹电网电压过低	⑴请延长加速时间 ⑵适当减小直流制动电压，增加制动时间 ⑶调整v/f曲线 ⑷等电机停稳后，再启动 ⑸选择适配的变频器 ⑹检查电网电压

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E014	电机过载	⑴v/f曲线不合适 ⑵电机堵转或负载突变过大 ⑶通用电机长期低速大负载运行 ⑷电网电压过低	⑴调整v/f曲线 ⑵检查负载 ⑶长期低速运行，可选择专用电机 ⑷检查电网电压
E015	外部设备故障	通过Xi端子输入的外部设备故障中断。非键盘操作面板运行方式下，使用急停STOP键	检查相应外部设备
E016	E^2PROM读写故障	控制参数的读写发生错误	寻求服务
E017 E018	保留		
E019	电流检测电路故障	电流检测电路故障或相关电源故障	寻求服务
E020	CPU错误	CPU错误（外部干扰严重或读写错误）	寻求服务

第八章 保养、维护

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

📖 **说明**

在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则，会有触电危险。
变频器已切断电源;
CHARGE灯熄灭。

8.1 日常保养及维护

变频器必须按照规格书中规定的使用环境运行，另外，运行中也可能会发生一些意外的情况，用户应该按照表8-1的提示，作日常的保养工作，保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并对异常原因及早发现，是变频器长寿命运行的好办法。

表8-1 日常检查提示表

检查对象	检查要领			判别标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	(1)温度、湿度 (2)尘埃、水及滴漏 (3)气体	随时	(1)温度计、湿度计 (2)目视 (3)目视	(1)环境温度应在-10 ℃~+40 ℃ (2)注意水漏痕迹 (3)有无异味
变频器	(1)振动发热 (2)噪声	随时	(1)外壳触摸 (2)听	(1)振动平稳，风温合理 (2)有无异样响声
电机	(1)发热 (2)噪音	随时	(1)手触摸 (2)听觉	(1)发热异常否 (2)噪音是否均匀
运行状态参数	(1)输出电流 (2)输出电压	随时	(1)电流表 (2)电压表	(1)在额定值范围且三相平衡 (2)在额定值范围且三相平衡

8.2 定期维护

用户根据使用环境，可以1个月或3个月对变频器进行一次定期检查。

📖 **说明**

只有受过专业训练的人才能进行维护及器件更换;
不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。

一般检查内容：

1、控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；

2、主回路端子是否有接触不良的情况，主回路走线是否有过热痕迹;

3、电力电缆控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹;

4、电力电缆鼻子的绝缘包扎带是否已脱落;

5、使用吸尘器对电路板、风道上的粉尘全面清扫;

6、如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入电源线从变频器端子U、V、W拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

📖 **说明**

变频器出厂前已经通过耐压实验，用户不要对变频器进行耐压测试，以免失误损坏器件。

8.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。在通常情况（25度），冷却风扇的寿命为：3～4万小时；电解电容寿命为：4～5万小时。

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1、冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化、使用现场环境恶劣有细沙砾进入风扇。

判别标准：停机时风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2、滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，长期低压满载运行、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出，安全阀是否凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

8.4 变频器的存贮

用户购买变频器，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1、请避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘、腐蚀性气体的场所保存，要保证通风良好。

2、长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间不少于5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

8.5 变频器的保修

保修范围仅指变频器本体；

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责18个月保修（从产品出厂之日起），18个月以上，将收取合理的维修费用；

即使在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

a.不按用户手册操作使用，带来的机器损害；

b.由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；

c.将变频器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照实际费用计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

附 录

声明一



EU Declaration of Conformity

According to the Low Voltage Directive 73/23/EEC
with the Amendment Directive 93/68/EEC

For the following equipment AC motor driver

Product : TD900-4T0007G, TD900-4T0015G,
TD900-4T0022G

Type Designation/Trademark : AVANSYS

Manufacturer's Name : Avansys Power Co., ltd

Manufacturer's Address : Banxuegang Industry Area, Longgang,
Shenzhen 518129, P.R.China

is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive 73/23/EEC for electrical equipment used within certain voltage limits and the Amendment Directive 93/68/EEC . For the evaluation of the compliance with this Directives, the following standards were applied:

EN 50178:1998 Electronic Equipment for Use in Power Installations

Responsible for making this declaration is the:

❒ Manufacturer

Person responsible for making this declaration

Name, Surname : Xingming Zhu

Position/Title : General Director of Motor Drive

(Place) 05/01/2002 (Date) (Company stamp and legal signature)



艾默生网络能源有限公司

变频器保修单

<table>
<tr><td colspan="2">用户单位：</td></tr>
<tr><td colspan="2">详细地址：</td></tr>
<tr><td>邮编：</td><td>联系人：</td></tr>
<tr><td>电话：</td><td>传真：</td></tr>
<tr><td colspan="2">机器编号：</td></tr>
<tr><td>功率：</td><td>机器型号：</td></tr>
<tr><td>合同号：</td><td>购买日期：</td></tr>
<tr><td colspan="2">服务单位：</td></tr>
<tr><td>联系人：</td><td>电话：</td></tr>
<tr><td>维修员：</td><td>电话：</td></tr>
<tr><td>维修日期：</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">用户对服务质量评价：
□好 □较好 □ 一般 □ 差
其它意见：

用户签名： 年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">客户服务中心回访记录：
□电话回访 □信函回访
其它：

技术支援工程师签名： 年 月 日</td></tr>
</table>

注：此单在无法回访用户时作废

保修协议

1、保修范围指变频器本体。

2、保修期为十八个月，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司免费维修。

3、保修期起始时间为我司制造出厂日期。

4、即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：

① 不按用户手册操作导致的机器故障；

② 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；

③ 将变频器用于非正常功能时造成的损坏。

5、服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

6、请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7、如您有问题可与代理商联系，也可直接与我司联系。

艾默生网络能源有限公司

变 频 器 产 品 工 程 部

地址：深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地电气厂房

电话：0755-28786912、0755-28786893　邮编：518129

尊敬的用户：

您好！谢谢您选用了艾默生网络能源有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况，更好地为您服务，请您在设备运行1个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心，当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后，我们将给您寄去一份精美的纪念品，以表示我们的衷心谢意。如您能对我们提高产品和服务质量提出建议，便有机会获得特别奖励。

艾默生网络能源有限公司
客户服务中心

用户姓名		电话	
地址		邮编	
产品型号		安装日期	
机器编号			
产品外观或结构			
产品性能			
产品包装			
产品资料			
使用中质量情况			
您对该产品的改进意见或建议			

地址：深圳市龙岗区坂雪岗工业区华为基地艾默生公司客户服务处　　邮编：518129

电话：0755-8787217　　　　　传真：0755-8787091